

VACÍOS DE CONOCIMIENTO EN LOS INVENTARIOS DE BIODIVERSIDAD DEL
SISTEMA REGIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL EJE CAFETERO (SIRAP EC), EN
EL MARCO DEL PROYECTO “APOYO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE
INVESTIGACIONES DEL SIRAP EC” (CARDER-UTP).

KATHERINE VALENCIA CORREA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PEREIRA

2020

VACÍOS DE CONOCIMIENTO EN LOS INVENTARIOS DE BIODIVERSIDAD DEL
SISTEMA REGIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL EJE CAFETERO (SIRAP EC), EN
EL MARCO DEL PROYECTO “APOYO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE
INVESTIGACIONES DEL SIRAP EC” (CARDER-UTP).

KATHERINE VALENCIA CORREA

Trabajo de grado para optar por el título de
Administradora Ambiental

Director:

Santiago Restrepo Calle

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PEREIRA

2020

Nota de aceptación

Firma del director

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado:

A mis padres Alma Cristina Correa Duque y Hernán Valencia Álzate, quienes son mi mayor motivación. Su perseverancia, compañía y amor, permitieron la culminación de esta maravillosa carrera y me mantuvieron siempre fuerte frente a las adversidades. A ellos les agradezco la persona que soy hoy.

A mi familia por su cariño, principalmente a mi hermano por sus enseñanzas y por confiar en mí.

A mis amigos y compañeros por su apoyo, los momentos felices, sueños e ideas locas y utópicas. También por las diferencias, las cuales nos hicieron más sabios y fuertes. Gracias por los buenos recuerdos.

A mi amigo Juan Carlos Ospina Giraldo que vivió conmigo grandes experiencias, desveladas y de quien aprendí bastante.

A los directivos, personal y docentes de la Facultad de Ciencias Ambientales quienes realizan su labor con pasión. Especialmente a mi director de trabajo de grado Santiago Restrepo Calle y a Diana María Rodríguez Herrera por su entrega y apoyo.

Por último, a mi compañero de vida y aventuras Steven Orrego. por su amor y compañía, por mantenerme fuerte y ayudarme incondicionalmente.

Gracias por creer en mí...

Agradecimientos

Agradezco a todos los que contribuyeron con la realización de este trabajo de grado, al docente Santiago Restrepo Calle de la Facultad de Ciencias Ambientales por su asesoría, acompañamiento y buenos consejos durante el proceso académico. A Aida Milena García, directora del Centro de Gestión Ambiental de la Universidad Tecnológica de Pereira por brindarme lo necesario durante el desarrollo de la práctica empresarial, su disposición y amabilidad. A Diana María Rodríguez Herrera, secretaria técnica del Nodo de Innovación en Biodiversidad por su confianza y enseñanzas, pero en especial por la gran labor que realiza como docente, jefa y amiga.

También agradezco al Nodo de Innovación en Biodiversidad y a la Corporación Autónoma de Risaralda CARDER, que permitieron la realización de este proyecto. Mil gracias a Eduardo Londoño, coordinador del SIRAP EC; a Tatiana Londoño y Margarita Rodas, contratistas del SIRAP EC y a Lorena Jaramillo integrante de la asociación GAIA del municipio de Santuario; por su compromiso, el trabajo en equipo y por brindar la información institucional y de campo.

Igualmente, agradezco a los demás funcionarios de las Corporaciones Autónomas Regionales de Caldas, Quindío, Tolima y Valle del Cauca, integrantes de las áreas protegidas del SIDAP Risaralda, docentes y compañeros de la Facultad de Ciencias Ambientales, que también aportaron a la realización de este trabajo.

Índice

Introducción.....	1
Objetivos.....	2
Justificación.....	3
Marco teórico.....	4
Metodología.....	6
Recopilación de la información	6
Bases de datos	7
Georreferenciación.....	8
Clasificación de los vacíos de información	10
Resultados.....	12
Inventarios de biodiversidad del SIRAP EC.....	12
Representatividad de los registros de especies del SIRAP EC	13
Representatividad de las especies del SIRAP EC.....	16
Distribución de los inventarios de biodiversidad.....	18
Análisis por departamento	20
Caldas.....	20
Quindío.....	24
Risaralda.....	27
Tolima	31
Valle del cauca	35
Clasificación de las áreas protegidas según sus vacíos de información	38
Discusión	42
Conclusiones.....	51
Recomendaciones	52
Bibliografía.....	61
Anexos	63

Lista de tablas

Tabla 1. Número de listas de chequeo y registros biológicos del SIRAP EC	9
Tabla 2. Criterios para la clasificación de los vacíos de información en los inventarios.....	11
Tabla 3 Áreas protegidas del SIRAP EC con vacíos muy altos de información	39
Tabla 4. Sitios prioritarios para el levantamiento de información	54
Tabla 5. Sitios prioritarios para el levantamiento de información en aves	55
Tabla 6. Sitios prioritarios para el levantamiento de información en plantas	55
Tabla 7. Sitios prioritarios para el levantamiento de información en insectos	56
Tabla 8. Sitios prioritarios para el levantamiento de información en mamíferos	57
Tabla 9. Sitios prioritarios para el levantamiento de información en Reptiles	57
Tabla 10. Sitios prioritarios para el levantamiento de información en anfibios	58
Tabla 11. Sitios prioritarios para el levantamiento de información en peces	59
Tabla 12. Sitios prioritarios para el levantamiento de información en Hongos.....	59

Lista de figuras

Figura 1. Porcentaje de los inventarios de SIRAP EC según el reino.....	12
Figura 2. Porcentaje según los inventarios por grupo biológico	13
Figura 3. Porcentaje de los registros de especies por reino.....	14
Figura 4. Número de registros por grupo biológico	14
Figura 5. Porcentaje según los registros de especies por clases del reino animal.....	15
Figura 6. Porcentaje según número de especies por grupo biológico del reino animalia	17
Figura 7. Número de especies y registros para los reinos Plantae, Animalia y Fungi	17
Figura 8. Porcentaje según el número de especies por grupo biológico	18
Figura 9. Número de inventarios por área protegida del departamento de Caldas	21

Figura 10. Número de inventarios por área protegida y por grupo biológico en el departamento de Caldas	22
Figura 11. Vacíos de información por área protegida vs la superficie en hectáreas, Caldas	24
Figura 12. Número de inventarios por área protegida del departamento de Quindío	25
Figura 13. Número de inventarios por área protegida y por grupo biológico en el de departamento de Quindío	25
Figura 14. Vacíos de información por área protegida vs la superficie en hectáreas, Quindío	27
Figura 15. Número de inventarios por área protegida del departamento de Risaralda	28
Figura 16. Número de inventarios por área protegida y por grupo biológico en el de departamento de Risaralda	29
Figura 17. Vacíos de información por área protegida vs la superficie en hectáreas, Risaralda	31
Figura 18. Número de inventarios por área protegida y por grupo biológico en el de departamento de Tolima.....	32
Figura 19. Vacíos de información por área protegida vs la superficie en hectáreas, Tolima.....	34
Figura 20. Número de inventarios por área protegida del departamento de Valle del Cauca.....	36
Figura 21. Número de inventarios por área protegida y por grupo biológico en el de departamento de Valle del Cauca.....	36
Figura 22. Vacíos de información por área protegida vs la superficie en hectáreas, Valle del Cauca.....	38

Lista de Mapas

Mapa 1. Distribución de los registros de especies en las áreas protegidas del SIRAP EC	16
Mapa 2. Distribución de los inventarios de biodiversidad en las áreas protegidas del SIRAP EC	20
Mapa 3. Distribución de los registros de especies en las áreas protegidas de Caldas.....	23
Mapa 4. Distribución de los registros de especies en las áreas protegidas de Caldas.....	26
Mapa 5. Distribución de los registros de especies en las áreas protegidas de Risaralda	30
Mapa 6. Distribución de los registros de especies en las áreas protegidas de Tolima	33

Mapa 7. Distribución de los registros de especies en las áreas protegidas de Valle del Cauca	37
Mapa 8. Vacíos de información de los inventarios de biodiversidad del SIRAP EC	41
Mapa 9. Vacíos en los inventarios de los grupos biológicos indicadores de plantas, insectos y aves.....	42

Glosario

Especies indicadoras: son especies que por sus características son usadas como estimadoras de atributos o estatus de otras especies, así como de condiciones ambientales de interés que resultan difíciles de medir directamente (Villarreal *et al.*, 2006).

Inventario de biodiversidad: es la forma más directa de reconocer la biodiversidad de un lugar, este se considera como el reconocimiento, ordenamiento, catalogación, cuantificación y/o mapeo de entidades naturales como genes, individuos, especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas o paisajes (Villarreal *et al.*, 2006).

Lista de chequeo o lista de especies: es una lista de nombres científicos con información taxonómica, geográfica y/o temática, que proveen rápidamente una línea base del inventario de especies en un contexto dado (Villarreal *et al.*, 2006).

Registros biológicos: corresponde a la información relacionada con la evidencia (existencia) de un organismo vivo (SIB Colombia, 2019). Estos son datos de biodiversidad ubicados en un tiempo y espacio determinado, respaldados mediante evidencias físicas como ejemplares, archivos sonoros, imágenes o tejidos. Corresponden a uno de los conjuntos de datos más complejos y vitales para el diseño, desarrollo e implementación de un sistema de información sobre biodiversidad y también son un elemento primordial para caracterizarla. Debido a que con

estos se pueden desarrollar patrones de distribución de la biodiversidad, definir categorías de amenaza y generar diferente tipo de información (Villarreal *et al.*, 2006).

Registros de especies: son datos de especies ubicados en un tiempo y espacio determinado (Villarreal *et al.*, 2006).

Representatividad: es el grado en que cada unidad espacial del ecosistema es representativa de una clase biológica o física a la que pertenece (Villarreal *et al.*, 2006).

Resumen

El presente trabajo identifica los vacíos de conocimiento a través del análisis de los inventarios de biodiversidad del Sistema Regional de Áreas Protegidas Eje Cafetero (SIRAP EC). Para ello, se determinaron vacíos de información geográficos, se determinó la representatividad y distribución de los inventarios de biodiversidad en el SIRAP EC, así como su distribución por departamento y por área protegida. También se identificaron los vacíos de información referente a los grupos biológicos de la Ecorregión Eje Cafetero. Incluyendo las aves, anfibios, mamíferos, reptiles, peces, insectos, hongos y plantas. Esto permitió concluir acerca de los grupos biológicos subrepresentados del SIRAP EC. Los inventarios de biodiversidad analizados provienen del Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB Colombia) y algunos de la Base de Datos de Investigaciones del SIRAP EC. Estos comprenden un periodo de cobertura para los registros de especies desde 1193 hasta el 2019. Las áreas protegidas incluidas en el análisis corresponden a las presentes en el SIRAP EC excluyendo las Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Para las 78 áreas protegidas incluidas se identificaron los vacíos de información y fueron clasificada según los criterios de presencia o ausencia de: inventarios de biodiversidad, registros de especies y especies indicadores inventariadas.

Palabras clave: Vacíos de información, biodiversidad, Sistema Regional de Áreas Protegidas, inventarios, registros biológicos, gestión del conocimiento, Eje Cafetero.

Abstract

This paper identifies knowledge gaps through the analysis of the biodiversity inventories of the Regional System of Protected Areas of the Coffee Region (SIRAP EC), as a contribution to the Research Plan of the SIRAC EC. For this, geographic information gaps were determined, i.e., the representativeness and distribution of the biodiversity inventories in the SIRAP EC were analyzed, as well as their distribution by department and by protected area. The information gaps concerning the biological groups of the Coffee Axis Ecoregion were also determined; including birds, amphibians, mammals, reptiles, fish, insects, fungi and plants. This made possible the identification of the underrepresented groups at the SIRAP EC. The biodiversity inventories that were analyzed come from the Biodiversity Information System of Colombia (SIB Colombia) and some from the SIRAP EC Research Database. These files comprise a coverage period for species registers from 1993 to 2019, which had a completion period from 1991 to 2019. The protected areas included in this analysis correspond to the ones listed in the SIRAP EC, excluding the Natural Reserves of Civil Society. For all 78 Protected Areas included, the information gaps were identified by a checklist; and each one of them was classified according to the presence/absence criteria of: biodiversity inventories, species registers and indicator species listed in the inventories.

Key words: Information gaps, biodiversity, Regional System of Protected Areas, inventories, biological records, knowledge management, Eje Cafetero.

Introducción

Buscando contribuir a la gestión de información y conocimiento sobre biodiversidad en la Ecorregión Eje Cafetero, el presente trabajo de grado comprende la identificación de los vacíos de información en los inventarios de biodiversidad en el Sistema Regional de Áreas Protegidas Eje Cafetero (SIRAP EC). Realizado mediante la práctica empresarial conducente a trabajo de grado del proyecto *Apoyo en la implementación del Plan de Investigaciones del SIRAP EC* del Nodo de Innovación en Biodiversidad. Proyecto que fue ejecutado mediante el Convenio 293 de 2019 entre la Universidad Tecnológica de Pereira UTP y la Corporación Autónoma Regional de Risaralda CARDER.

El trabajo comprende la elaboración de una lista de chequeo de los inventarios de biodiversidad para las áreas protegidas de la ecorregión Eje Cafetero. Construida a partir de los listados de especies disponibles en el Sistema de Información sobre Biodiversidad (SIB Colombia) y algunos inventarios que hacen parte de la base de datos de investigaciones del SIRAP EC. El análisis permitió identificar los vacíos de información geográficos, es decir, la distribución de los inventarios y registros en cada una de las áreas protegidas de la Ecorregión; así como los vacíos para cada uno de los grupos biológicos inventariados en el SIRAP EC. Ligado a ello, la construcción de dos bases de datos permitió seleccionar y organizar los registros de especies presentes en cada una de las áreas protegidas (con su respectiva ubicación), además de caracterizar y analizar los inventarios de biodiversidad en función de las áreas protegidas en las que fueron realizados. Durante el ejercicio se tuvieron en cuenta los inventarios disponibles para cada grupo biológico.

En las páginas que siguen, los lectores encontrarán una primera síntesis del estado de la información sobre biodiversidad en el SIRAP EC. Este ejercicio pone a disposición información ordenada y actualizada sobre biodiversidad, buscando contribuir con la toma de decisiones a nivel del SIRAP EC. También, este conjunto de datos facilita el acceso a la información original de la cual provienen los resultados presentados como: registros de especies, listado de especies del SIRAP EC, inventarios analizados, etc.

Objetivos

Objetivo general

Identificar vacíos de conocimiento en los inventarios de biodiversidad del Sistema Regional de Áreas Protegidas Eje Cafetero (SIRAP EC), como aporte a la implementación del Plan de Investigaciones del SIRAP EC.

Objetivos específicos

- ✓ Sintetizar la información disponible de inventarios de biodiversidad del SIRAP EC, mediante consulta a actores clave y revisión de información secundaria.
- ✓ Analizar los atributos de los inventarios de biodiversidad del SIRAP EC, en términos de los objetivos del Plan de Investigaciones del SIRAP EC.
- ✓ Evaluar los vacíos existentes en los inventarios de biodiversidad del SIRAP EC, en términos de los objetivos del Plan de Investigaciones del SIRAP EC.

Justificación

Según Toledo (1994), la investigación en biodiversidad constituye una respuesta a los problemas contemporáneos relacionados con la pérdida de hábitat, especies y el desequilibrio ecológico, por ello se requieren datos científicos, así como el levantamiento de información de la biodiversidad que no ha sido estudiada. Para Halffter y Pineda (2001), la biodiversidad está ligada al problema de información, es decir, con las actividades de recolección, organización y comprensión de la información biológica. Autores como Andrade (2011) han planteado, especialmente en países como Colombia, que las áreas protegidas presentan importantes vacíos de información, por ejemplo, en lo relativo a especies endémicas, invertebrados y especies acuáticas.

Al respecto la literatura propone que dentro de las estrategias para la conservación de la biodiversidad se debe recolectar y analizar la información disponible, incluyendo datos actualizados que permitan la identificación de los vacíos de conocimiento de biodiversidad en las áreas protegidas (Andrade, 2011). Siendo necesario que el conocimiento sea compilado, organizado y analizado para que permita la comprensión de los vacíos de información en el estudio de la biodiversidad (Halffter y Pineda, 2001).

En este sentido, el Convenio de Diversidad Biológica aprobado y firmado por Colombia mediante la Ley 165 de 1994 establece que la diversidad biológica debe ser estudiada y registrada, siendo necesario promover y fomentar la investigación sobre biodiversidad en el país. Lo cual le corresponde a Universidades, Institutos, Centros de Investigación, Jardines Botánicos, entre otros, como lo indica la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (MADS, 2012). Dichos actores son esenciales para la gestión de conocimiento, al estar encargados de producir la información que es insumo para priorizar

acciones de investigación en las instituciones y para la toma de decisiones en la conservación de la biodiversidad (MADS, 2012).

Esta Política (MADS, 2012), en desarrollo del Convenio, plantea la necesidad de promover, fortalecer y coordinar la generación, articulación y divulgación de información y conocimiento proveniente de diferentes sistemas de conocimiento, que permitan orientar y priorizar acciones investigativas para realizar una Gestión Integral de la Biodiversidad como lo indica el Eje IV denominado “*Biodiversidad, Gestión del Conocimiento, Tecnología e Información*”.

A la luz de estas orientaciones, el Plan de Investigación y Monitoreo del SIRAP EC planteó la necesidad de identificar vacíos de información en los inventarios de biodiversidad de las áreas protegidas en su jurisdicción, como insumo para fortalecer la gestión del conocimiento y la toma de decisiones de conservación. En desarrollo de esta meta, la CARDER en alianza con la UTP, ejecutaron el proyecto “Apoyo en la implementación del Plan de Investigaciones del SIRAP EC” (Convenio 293/2019), el cual compromete entre sus alcances la identificación de vacíos de información en los inventarios de biodiversidad del SIRAP EC. Esta necesidad justifica la realización del presente trabajo de grado, que, en términos amplios, pretende contribuir a disminuir las barreras en la obtención y manejo de datos biológicos para la Administración Ambiental de las áreas naturales protegidas en la región del Eje Cafetero.

Marco teórico

El estudio de la diversidad biológica vista como la variabilidad de organismos vivos, de ecosistemas y de complejos ecológicos (ONU, 1992), se realiza mediante inventarios de biodiversidad facilitando su descripción y conocimiento e incluyen la identificación, ordenamiento, cuantificación y mapeo de entidades naturales, aportando información útil sobre su

estado y la proporción de biodiversidad que falta por inventariar (Villareal *et al.*, 2004). Estos son la forma más directa de conocer la biodiversidad de las áreas protegidas permitiendo su estudio, conservación y manejo en el largo plazo (Duque *et al.*, 2010).

Cabe aclarar que las áreas naturales protegidas constituyen espacios geográficamente delimitados, declarados y administrados para alcanzar los objetivos de conservación (ONU, 1992), son administradas por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) que en articulación con diversos actores, estrategias e instrumentos de gestión buscan dar cumplimiento de los objetivos de conservación según el decreto 2372 del 2010. Así el Sistema Regional de Áreas Protegidas Eje Cafetero (SIRAP EC) como subsistema del SINAP se encarga de la creación y administración de las áreas protegidas en el Eje Cafetero, consolidando un conjunto de espacios naturales protegidos y sistemas locales que trabajan para la conservación de la biodiversidad, la generación de bienes y servicios ambientales y el bienestar de las comunidades de esta Ecorregión (SIRAP EC, 2009).

El SIRAP EC surge desde 1983 y está conformado por Las Corporaciones Autónomas Regionales, la Unidad Administrativa Especial Parques Nacionales Naturales, el Instituto Alexander Von Humboldt, Asociación Red Colombiana de Reservas de la Sociedad Civil y Organizaciones Internacionales (WCS y WWF) y no gubernamentales (SIRAP EC, 2009). Sus acciones buscan mantener una muestra representativa de ecosistemas y especies; disminuir las presiones sobre las áreas protegidas existentes; favorecer la conectividad entre ecosistemas y articular iniciativas locales y regionales de conservación, asegurando la oferta de bienes y servicios ambientales (SIRAP EC, 2009).

Para el logro de estos objetivos se requiere de una efectiva gestión del conocimiento basada en datos confiables que sustenten la toma de decisiones sobre la biodiversidad en el SIRAP EC. Para esto, el uso de Sistemas de Información sobre Biodiversidad (SIB) representan un aporte a los inventarios nacionales y brindan información confiable para el estudio de la biodiversidad en las áreas protegidas de la región (Escobar *et al.*, 2016).

Particularmente en el Eje Cafetero se han realizado investigaciones que determinan las ecorregiones o áreas con mayor necesidad de información (Castaño, 2012). También la mayoría de los inventarios se realizan en parques nacionales o no cuentan con respaldo científico (Uribe y Tobón, 2016). Haciendo necesario comparar la distribución de la información de las áreas protegidas para identificar dichos vacíos y cerrar las brechas entre la investigación y la conservación de las áreas protegidas mediante comparaciones y el análisis de vacíos. Para direccionar las acciones necesarias en el conocimiento de la biodiversidad y fortalecer la relación entre investigación - gestión en el uso, manejo y conservación de la biodiversidad de la Ecorregión Eje Cafetero (Real *et al.*, 2006).

Metodología

Recopilación de la información

Se recopiló información referente a los listados de especies del Sistema de Biodiversidad SIB Colombia. Esta es una plataforma de datos abiertos sobre biodiversidad encaminada a satisfacer las necesidades de información sobre diversidad biológica en el país. Cuenta con alrededor de 7.522.861 registros biológicos a nivel nacional, 130 socios publicadores y 167 listas de especies

(SIB Colombia, 2019). En total fueron descargadas 76 listas de especies asociadas a los departamentos de Risaralda, Caldas, Quindío, Tolima y Valle del Cauca (Anexo 7, hoja 4).

Bases de datos

Los registros obtenidos a través de las listas de especies fueron recopilados y organizados en una base de datos mediante el uso de Excel, denominada “Base de datos 2: especies”. La cual contiene los registros de especies del SIRAP EC con la información de: clasificación taxonómica, rango del taxón registrado y ubicación, como se muestra a continuación:

- ✓ Clasificación taxonómica: especifica el reino, filo o división, clase, orden, familia, género, epíteto específico, nombre científico y nombre común.
- ✓ Rango del taxón: determina si el registro se encuentra al nivel de especie, filo o división, clase, orden, familia o género.
- ✓ Ubicación: se refiere al área natural protegida y departamento donde fue realizado el registro.

Por otra parte, los inventarios de biodiversidad a nivel del SIRAP EC se organizaron en una base de datos denominada “Base de datos 1: estudios e inventarios”. Esta se construyó a partir de los inventarios obtenidos del SIB Colombia y también de la Base de Datos de Investigaciones del SIRAP EC. Posteriormente, se seleccionaron aquellos estudios clasificados dentro de la prioridad temática 1: Representatividad del SIRAP-EC en el nivel de especies. Donde se obtuvo un total de 127 estudios, de los cuales 11 corresponden a inventarios de biodiversidad incluidos en el análisis. Para la caracterización de estos inventarios agregaron los atributos de: tipo, reino, grupo biológico, departamento y año de realización, de la siguiente forma:

- ✓ Tipo: se clasifica en las categorías de inventario por grupo biológico, inventario de fauna, inventario de flora, estudio recopilatorio, estudio por grupo biológico, estudio general y estudio específico
- ✓ Reino: indica si pertenece al reino *Animalia*, *Plantae* o *Fungi*
- ✓ Grupo biológico: según los registros que contiene se clasifica en anfibios, aves, mamíferos, insectos, reptiles, peces, plantas y hongos
- ✓ Ubicación: especifica el área protegida y el departamento al que pertenece cada inventario
- ✓ Año: se registra el año de cobertura que abarcan los registros y el año de realización del inventario.

Posteriormente, con la información de esta base de datos se seleccionaron los inventarios que aún no han sido incluidos en los listados de especies del SIB. Los cuales fueron en total 6 de los 11 inventarios anteriormente mencionados (Anexo 7, hoja 3).

Georreferenciación

La información proveniente de los listados de especies del SIB Colombia contiene dos tipos de conjuntos de datos. El primero corresponde a listas de chequeo o listas de especies. Estas son listas de nombres científicos con información taxonómica, geográfica y/o temática, que proveen una línea base de un inventario de especies, no presentan coordenadas, pero contienen la localidad de los registros. Durante su ubicación se usaron los filtros de Excel para determinar los registros que pertenecían al SIRAP EC. Así, 38 de las 76 lista totales, es decir el 50, 3% de las listas descargadas fueron filtradas. De las cuales 26 tienen registros dentro del SIRAP EC, por lo cual fueron incluidas en el presente trabajo (Anexo 7, hoja 4).

El segundo tipo de información corresponde a registros biológicos, estos son datos de biodiversidad ubicados en un tiempo y espacio determinado, respaldados mediante evidencias físicas (Villarreal *et al.*, 2006). Tienen coordenadas geográficas asociadas a cada uno de los registros de especies que contiene, lo cual permitió su georreferenciación usando el programa Qgis y posteriormente se seleccionaron aquellos que pertenecían al SIRAP EC (Imagen 1). Una vez obtenidos los registros, fueron incluidos y organizados en la “Base de datos 2: especies” (Anexo 8, hoja 2). En total se georreferenciaron 37 registros biológicos (49,3 % del total de las listas de especies descargadas del SIB). De los cuales 15 fueron incluidos en el análisis y 17 estaban por fuera del SIRAP EC (Tabla 1).

Tabla 1

Número de listas de chequeo y registros biológicos del SIRAP EC

Número Total de inventarios dentro del SIRAP EC	41
Listas de chequeo incluidas	26
Registros Biológicos incluidos	15
<i>Número Total de inventarios fuera del SIRAP EC</i>	<i>24</i>
Listas de chequeo no incluidas	7
Registros Biológicos no incluidos	17
<i>Número de listas con errores, repetidas</i>	<i>6</i>
<i>Número Total de Listas de Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil</i>	<i>5</i>
Número Total de Listas	76

Fuente: Elaboración propia.

De las 76 listas totales, 41 listas fueron incluidas en el presente trabajo. De estas, 15 son registros biológicos y 26 listas de chequeo. Siendo excluidas 24 listas que se encuentran ubicadas por fuera del límite del SIRAP EC.

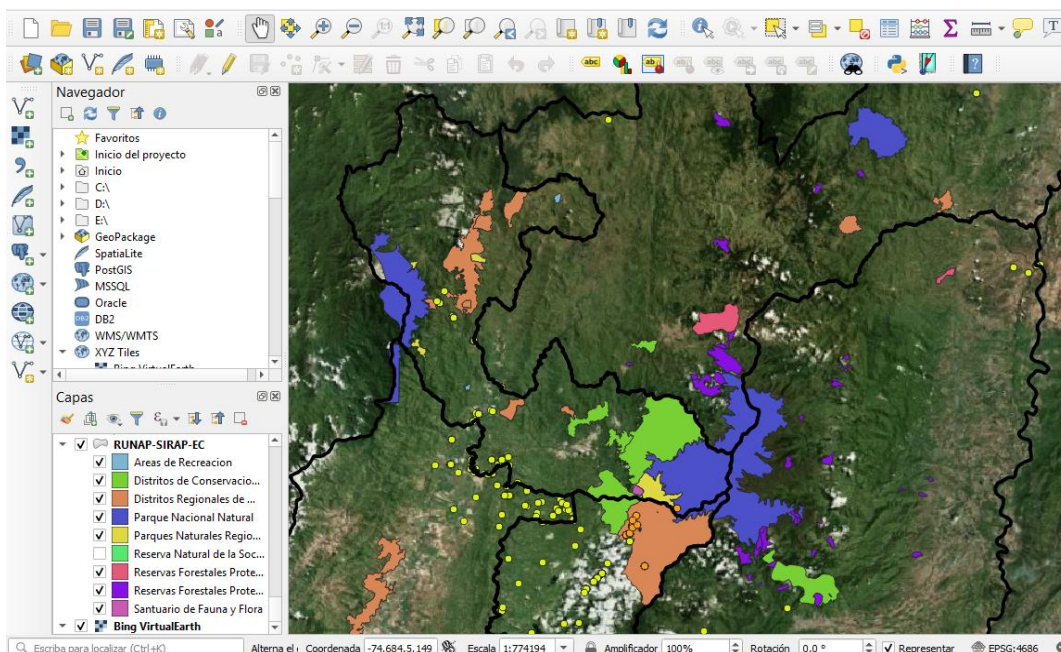


Imagen 1. Georreferenciación de los registros de especies del SIRAP EC
Fuente: elaboración propia

Clasificación de los vacíos de información

Se clasificaron los vacíos de información de los inventarios de biodiversidad teniendo en cuenta criterios como la existencia de inventarios, registros de especies y grupos biológicos indicadores. Para esto, las áreas protegidas fueron clasificadas en los niveles de: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. A continuación, se presentan los criterios considerados con su peso porcentual:

- ✓ Presencia o ausencia de inventarios de biodiversidad precisos en cada una de las áreas protegidas (Indicador: número de inventarios de biodiversidad, peso: 30%).

- ✓ Representatividad de los registros en las áreas protegidas (Indicador: número de registros de especies, peso: 30%)
- ✓ Presencia o ausencia de inventarios en grupos biológicos indicadores (Indicador: número de grupos biológicos indicadores con registros, peso: 30%)
- ✓ Presencia o ausencia de inventarios realizados a nivel general que posean registros en las diferentes áreas protegidas (Indicador: número de inventarios a nivel general, peso: 10%).

Posteriormente, se calificaron cada una de las áreas protegidas asignando un puntaje de 1 a 5 con el fin de determinar el nivel de los vacíos en los inventarios de biodiversidad. El puntaje más alto (5) corresponden a las áreas que presentan poca información en lo referente a la presencia de inventarios, registros de especies y los grupos biológicos inventariados. A continuación, se muestran los rangos de calificación para cada uno de los criterios asignados:

Tabla 2

Criterios para la clasificación de los vacíos de información en los inventarios del SIRAP EC

Indicadores	Puntaje					
	%	Muy Alto (5)	Alto (4)	Medio (3)	Bajo (2)	Muy Bajo (1)
Número de inventarios	30%	0	1	2	3	> 3
Número de registros	30%	< 100	101 - 300	301 - 600	601 - 1000	> 1000
Número de grupos biológicos indicadores	30%	0	1	2	3	3
Numero de inventarios generales	10%	0	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Inventarios de biodiversidad del SIRAP EC

En total fueron analizados 47 inventarios, de los cuales 41 fueron obtenidos del Sistema de Información sobre Biodiversidad SIB Colombia y 6 de la Base de Datos de Investigaciones del SIRAP EC proporcionada por la CARDER (Anexo 3). El 55% de estos inventarios corresponden a listas de chequeo, el 32% corresponden a registros biológicos, el 2% son informes técnicos, 2% son artículos científicos, 2% son trabajos de grado y un 7% es literatura gris (Anexo A).

Como se observa en la Figura 1, la mayoría de los inventarios se han realizado para el reino *animalia*. 40 de los 47 inventarios de biodiversidad incluyen en sus muestreos animales. De estos, 30 inventarios se realizaron solo para este reino, abarcando el 64% de los inventarios totales analizados. Para los reinos *plantae* y *fungi* se cuenta con 16 y 1 inventario respectivamente. Los cuales representan el 33% y el 2% del total de los inventarios (Figura 1).

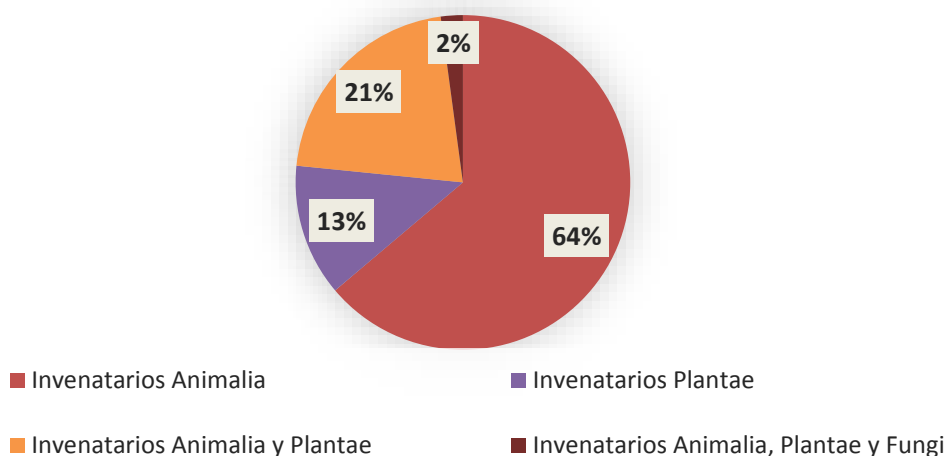


Figura 1. Porcentaje de los inventarios de SIRAP EC según el reino
Fuente: Elaboración propia.

Los grupos biológicos que tienen más inventarios son las aves (con 12), seguido de las plantas (con 6) e insectos (con 4). Los reptiles no cuentan con ningún inventario, los anfibios tienen uno, los peces 2 y los mamíferos 3 en total. Adicionalmente, 19 inventarios albergan registros de más de un grupo biológico, 10 abarcan registros de 4 o más grupos taxonómicos, siendo también las aves y plantas los más representativos. Seguido de los mamíferos, insectos, anfibios y reptiles. Por último, se realizan pocos registros para los peces y hongos (Figura 2).

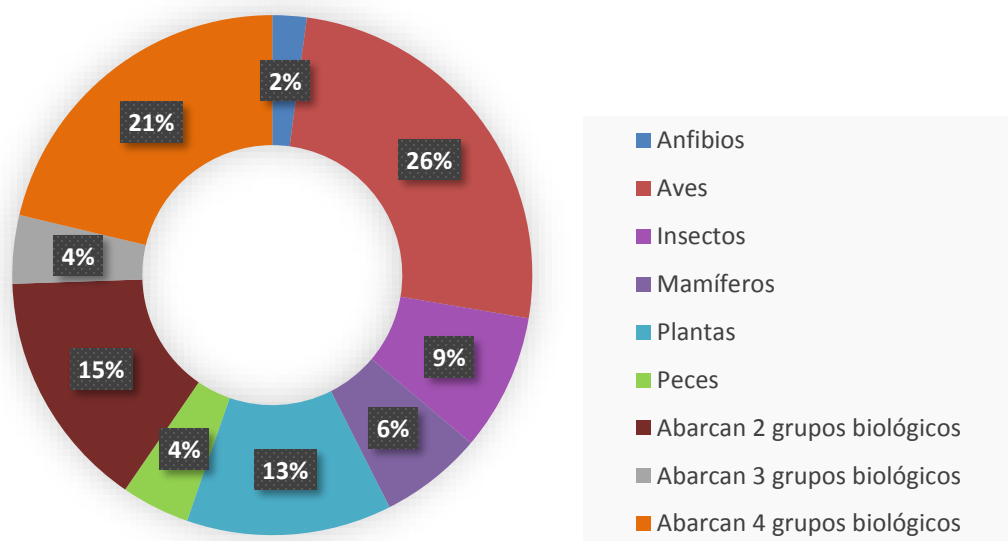


Figura 2. Porcentaje según los inventarios por grupo biológico
Fuente: Elaboración propia.

Representatividad de los registros de especies del SIRAP EC

En total se obtuvieron 23.457 registros de especies debidamente ubicadas en las áreas protegidas del SIRAP EC. Los registros se encuentran contenidos en la “Base de Datos 2: Especies” (Anexo 8, hoja 2) y se distribuyen entre los reinos *Plantae*, *Animalia* y *Fungi*. De estos, el 58% del total corresponde al reino *Plantae* con la mayor cantidad (12.461 registros).

Seguido de los animales que comprenden el 40% (8.642 registros) y los hongos con el 2 % (493 registros) para el SIRAP EC (Figura 3).

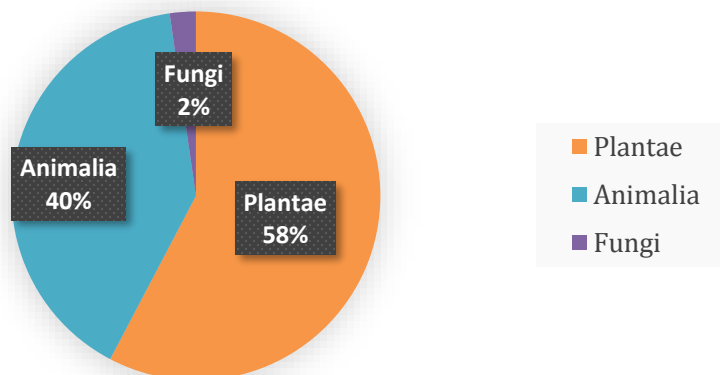


Figura 3. Porcentaje de los registros de especies por reino
Fuente: Elaboración propia.

En relación con los registros de especies para cada grupo biológico, los más representativos son las plantas, seguido de las aves y los artrópodos. En contraste con los peces que posee 119 registros, los reptiles con 222, los anfibios con 492 y los hongos con 493 registros para la ecorregión Eje Cafetero (Figura 4).

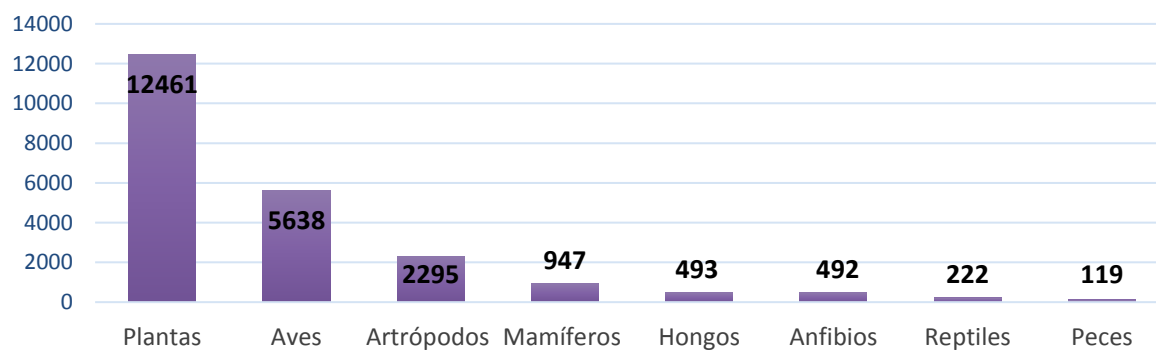


Figura 4. Número de registros por grupo biológico
Fuente: Elaboración propia.

En el reino animal, los registros de especies se encuentran distribuidos de la siguiente forma: el 1 % corresponde a peces, el 2 % a reptiles, 5 % a anfibios, 10 % a los mamíferos, un 24 % para los insectos y un 58 % con la mayor proporción de registros para las aves (Figura 5).

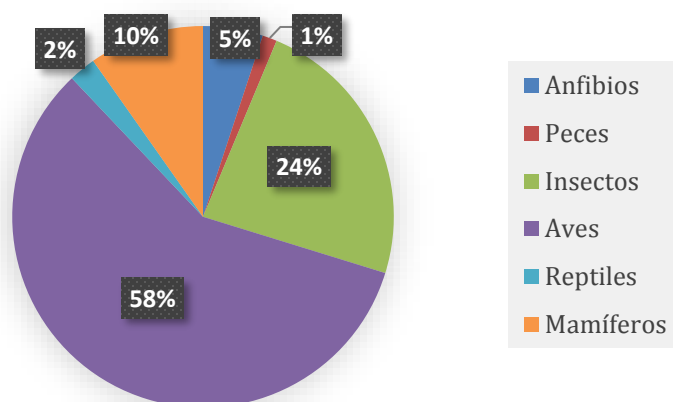
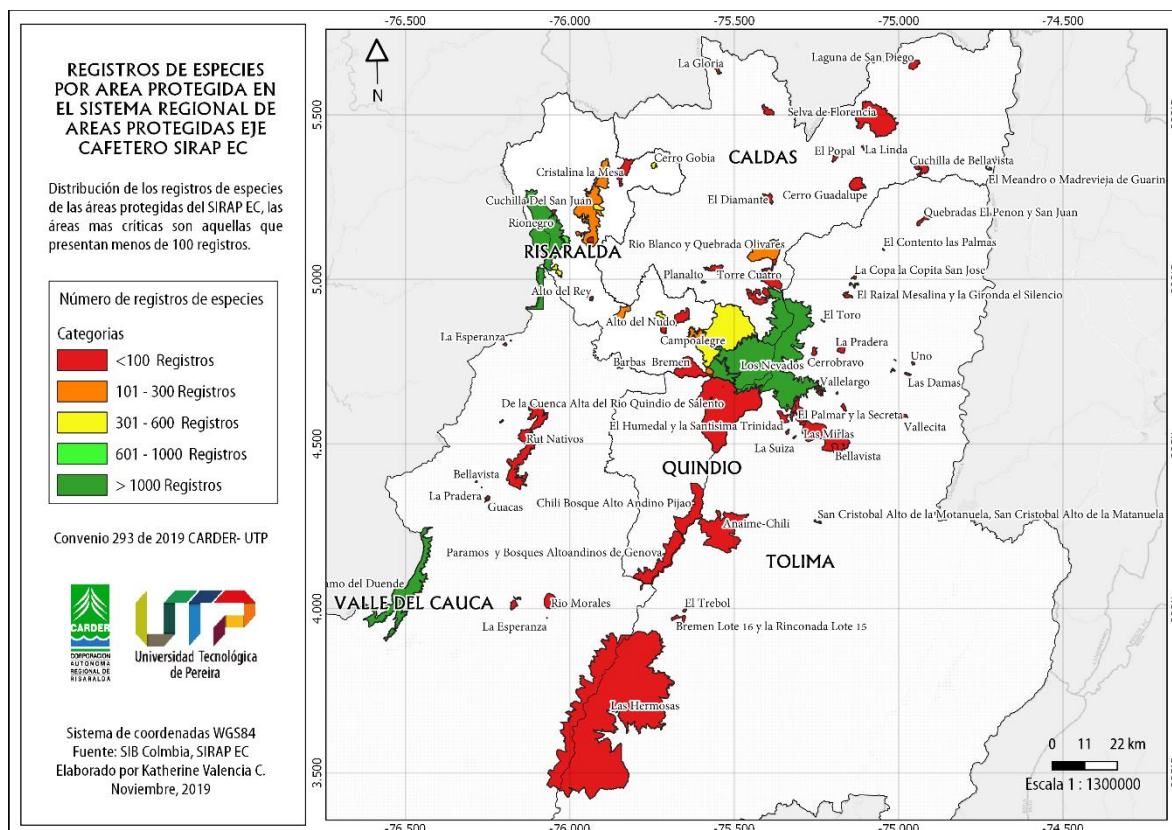


Figura 5. Porcentaje según los registros de especies por clases del reino animal
Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, según la distribución de los registros en las áreas protegidas del SIRAP EC, los departamentos de Tolima, Caldas y Quindío no presentan ninguno a excepción del PNN Los Nevados. Este parque nacional tiene jurisdicción en los 3 departamentos y cuenta con 1.122 registros. En Quindío el DCS Barbas Bremen tiene 91 registros; en Caldas el DMI De la Cuenca Alta del Rio Quindío de Salento tiene 39 registros y la RFPN Rio Blanco y Quebrada Olivares 249 registros (Mapa 1).



Mapa 1. Distribución de los registros de especies en las áreas protegidas del SIRAP EC
Fuente: Elaboración propia.

Representatividad de las especies del SIRAP EC

En total se obtuvieron 8.137 especies para el SIRAP EC (Anexo 1). La mayor cantidad de especies pertenecen al reino *Plantae* (65%), seguido del reino *Animalia* (34%) y *Fungi* (1%). El grupo biológico del reino animal que presenta más especies, son los insectos con el 40% del total del reino, seguido de las aves (38%), mamíferos (8%), Anfibios (7%) y Reptiles (5%). Por último, el menor número de especies corresponde a los peces, con el 2% del total de las especies registradas en el SIRAP EC (Figura 8).

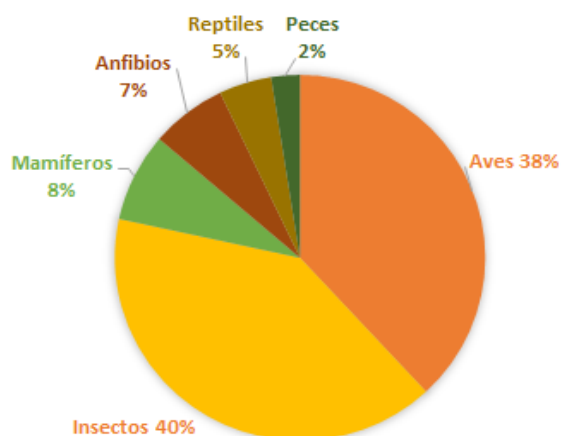


Figura 6. Porcentaje según número de especies por grupo biológico del reino animalia
Fuente: Elaboración propia.

En comparación con los registros de especies, son las plantas las que presentan mayor cantidad de especies y de registros como se muestra en la figura 7, Este grupo biológico cuenta con 5.409 especies (65% de las especies totales) y 12.461 registros.

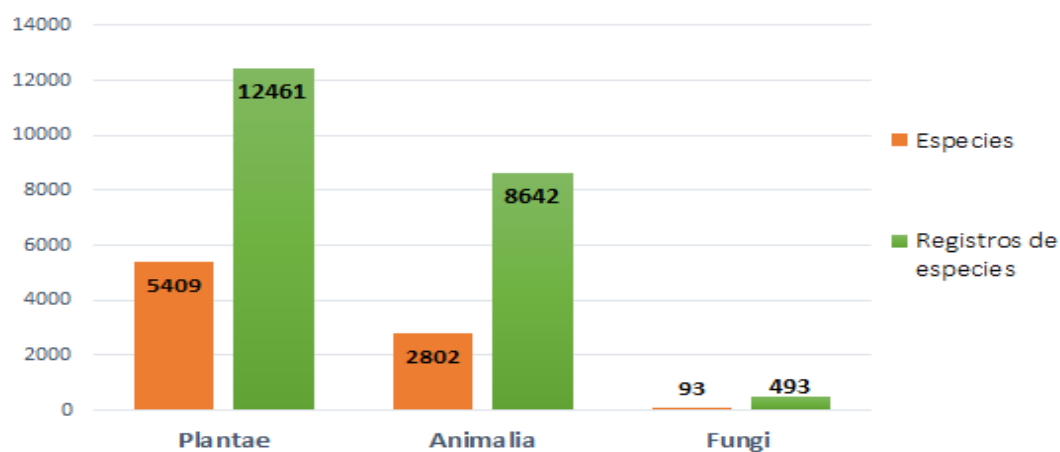


Figura 7. Número de especies y registros para los reinos Plantae, Animalia y Fungi
Fuente: Elaboración propia.

También, teniendo en cuenta los grupos biológicos seleccionados en el reino animal predominan las especies de aves e insectos. Juntos comprenden el 27 % de las especies totales, con la proporción más alta del reino animal en la Ecorregión. En contraste con los reptiles, anfibios, mamíferos, peces y hongos, que juntos representan el 8 % de las especies (Figura 8).

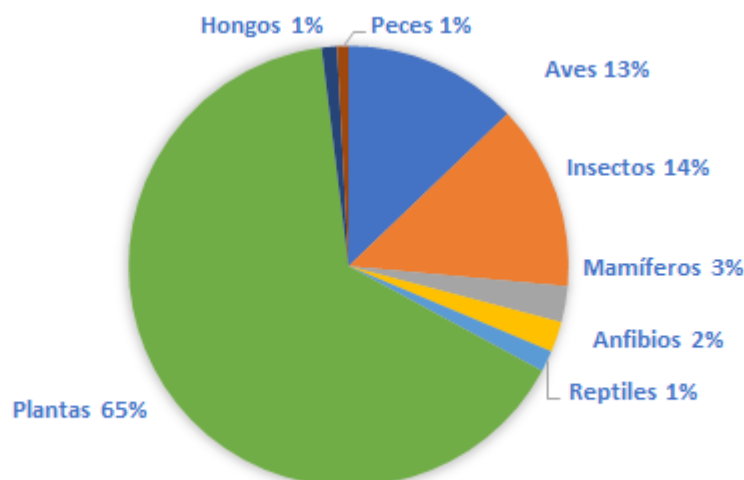


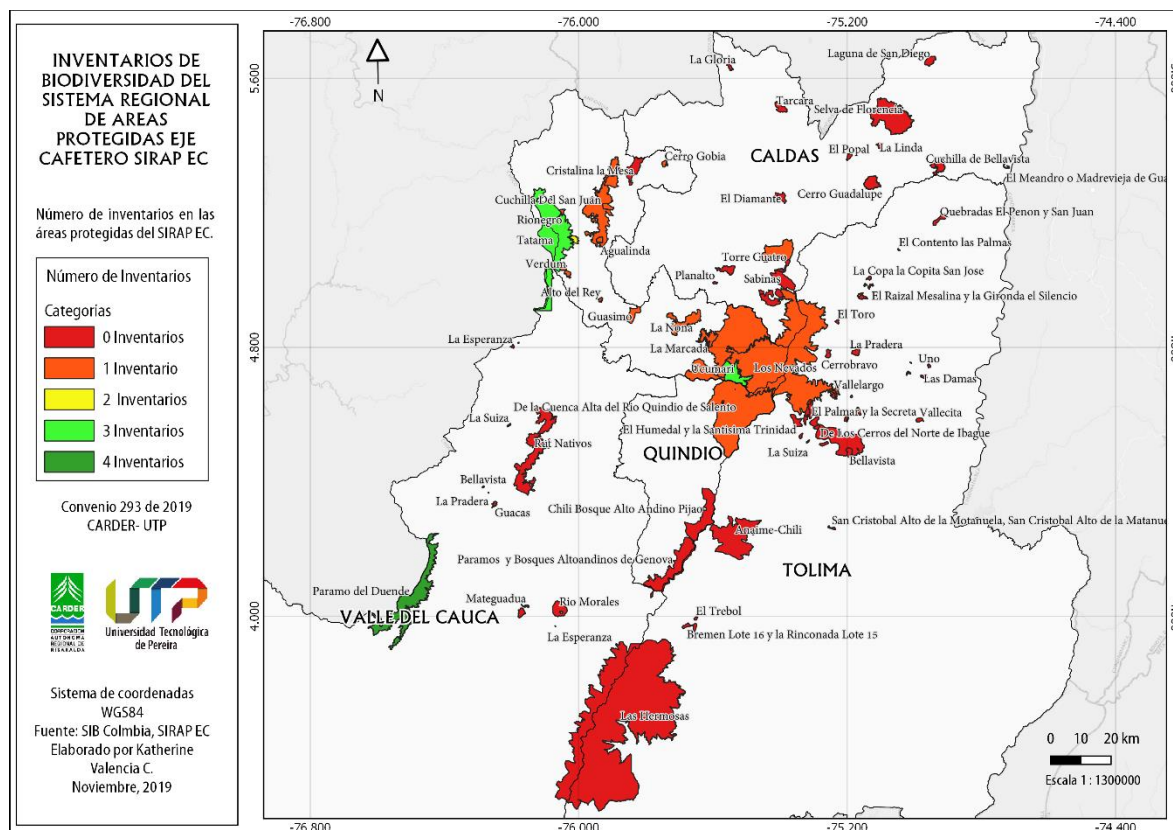
Figura 8. Porcentaje según el número de especies por grupo biológico
Fuente: Elaboración propia.

Distribución de los inventarios de biodiversidad

El Sistema Regional de Áreas Protegidas Eje cafetero está conformado por los departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío, norte del Valle del Cauca y noroccidente del Tolima. Este comprende en total 189 áreas protegidas incluyendo las categorías de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, Distrito Regional de Manejo Integrado, Áreas de Manejo Especial, Áreas de Recreación, Distrito de Conservación de Suelos, Parque Nacional Natural, Parque Natural Regional, Reserva Forestal Protectora Nacional, Reserva Forestal Protectora Regional y Santuario de Fauna y Flora.

Las 78 áreas protegidas incluidas en el análisis de los inventarios de biodiversidad se distribuyen de la siguiente forma: 22 áreas protegidas pertenecen al departamento de Risaralda, 17 a Caldas, 32 a Tolima, 5 a Quindío y 8 a Valle del Cauca (Anexo 2). Al nivel del SIRAP EC las áreas protegidas que presentan un mayor número de inventarios son el PNR Paramo del Duende con 4 inventarios. Seguido del Parque Natural Regional Ucumari, el PNN Tatamá con 3 inventarios cada uno y el DMI Planes de San Rafael que cuenta con 2 inventarios (Anexo 4).

En total 54 áreas protegidas no presentan ningún inventario de biodiversidad (Anexo 5). Estas representan el 69,2 % del total de áreas protegidas del SIRAP EC y contienen los mayores vacíos de información. En contraste con el 25,6 % de las áreas que presentan 1 inventario de biodiversidad, el 1,3 % que tienen 2 inventarios, el 2,6 % con 3 inventarios y el 1,3 % con 4 inventarios. La mayoría de estas áreas se encuentran ubicadas en los departamentos de Caldas y Tolima y pertenecen a las categorías de Reservas Forestales Protectoras Regionales y Distritos Regionales de Manejo Integrado (Mapa 2).



Mapa 2. Distribución de los inventarios de biodiversidad en las áreas protegidas del SIRAP EC
Fuente: Elaboración propia.

Análisis por departamento

Caldas

El departamento de Caldas se localiza al nororiente del área que comprende el SIRAP EC. Está conformado por 17 áreas protegidas que se distribuyen entre las categorías de Parque Nacional Natural (PNN), Distritos Regionales de Manejo Integrado (DMI), Reservas Forestales Protectoras Regionales (RFPR), Distritos de Conservación de Suelos (DCS), Reservas Forestales Protectoras Nacionales (RFPN). Del total de estas áreas, 15 no presentan ningún inventario de biodiversidad. Estas son en su mayoría Distritos de Manejo Integrado y Reservas Forestales Protectoras

Regionales. El área que poseen la mayor cantidad de inventarios es la RFPN Río Blanco y Quebrada Olivares con un inventario, como se muestra a continuación:

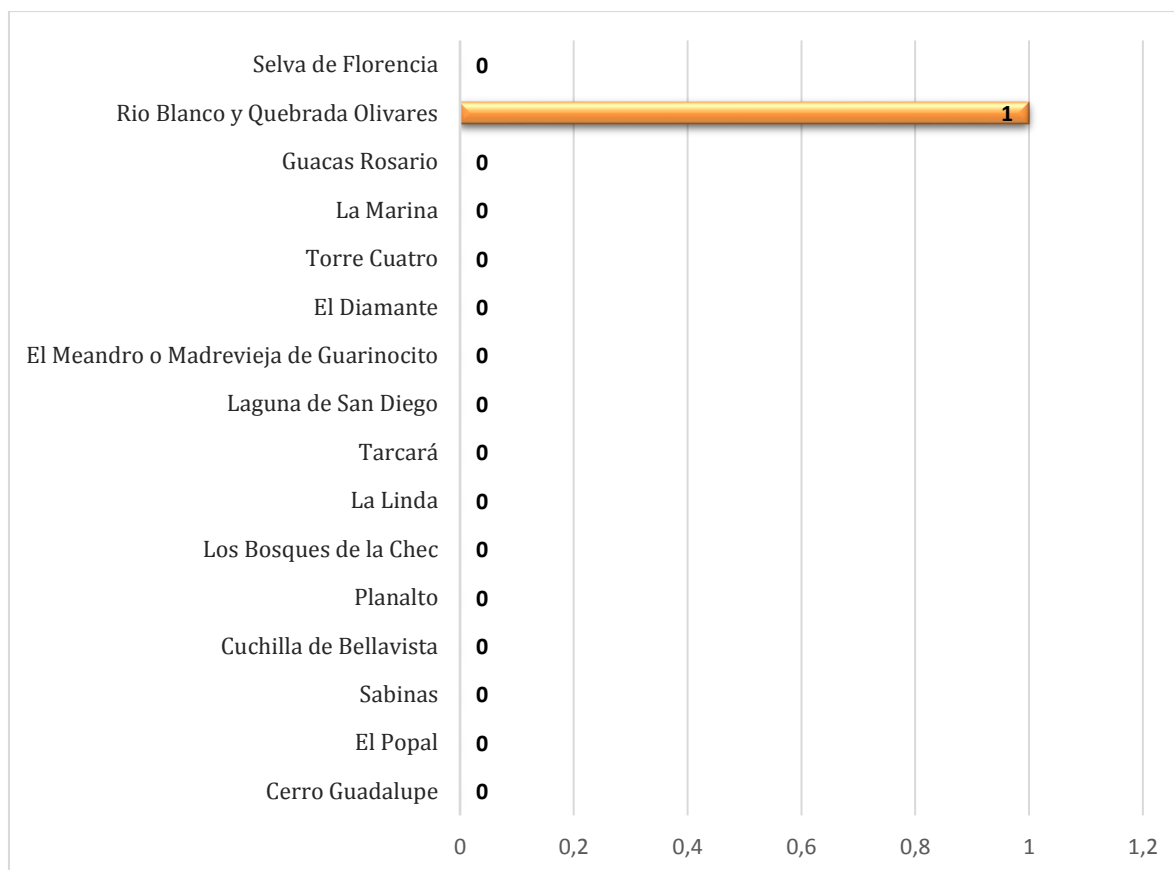


Figura 9. Número de inventarios por área protegida del departamento de Caldas
Fuente: Elaboración propia.

En relación con los grupos biológicos analizados, en caldas se encuentran subrepresentados todos los grupos a excepción de los insectos (Figura 10). Para los grupos indicadores de aves, plantas no se presentan registros de especies en las áreas protegidas del departamento, a excepción de los insectos que tienen 237 registros y los cuales se ubican en la RFPN Río Blanco y Quebrada Olivares. Las demás áreas del departamento no cuentan con registros de especies (Mapa 3).

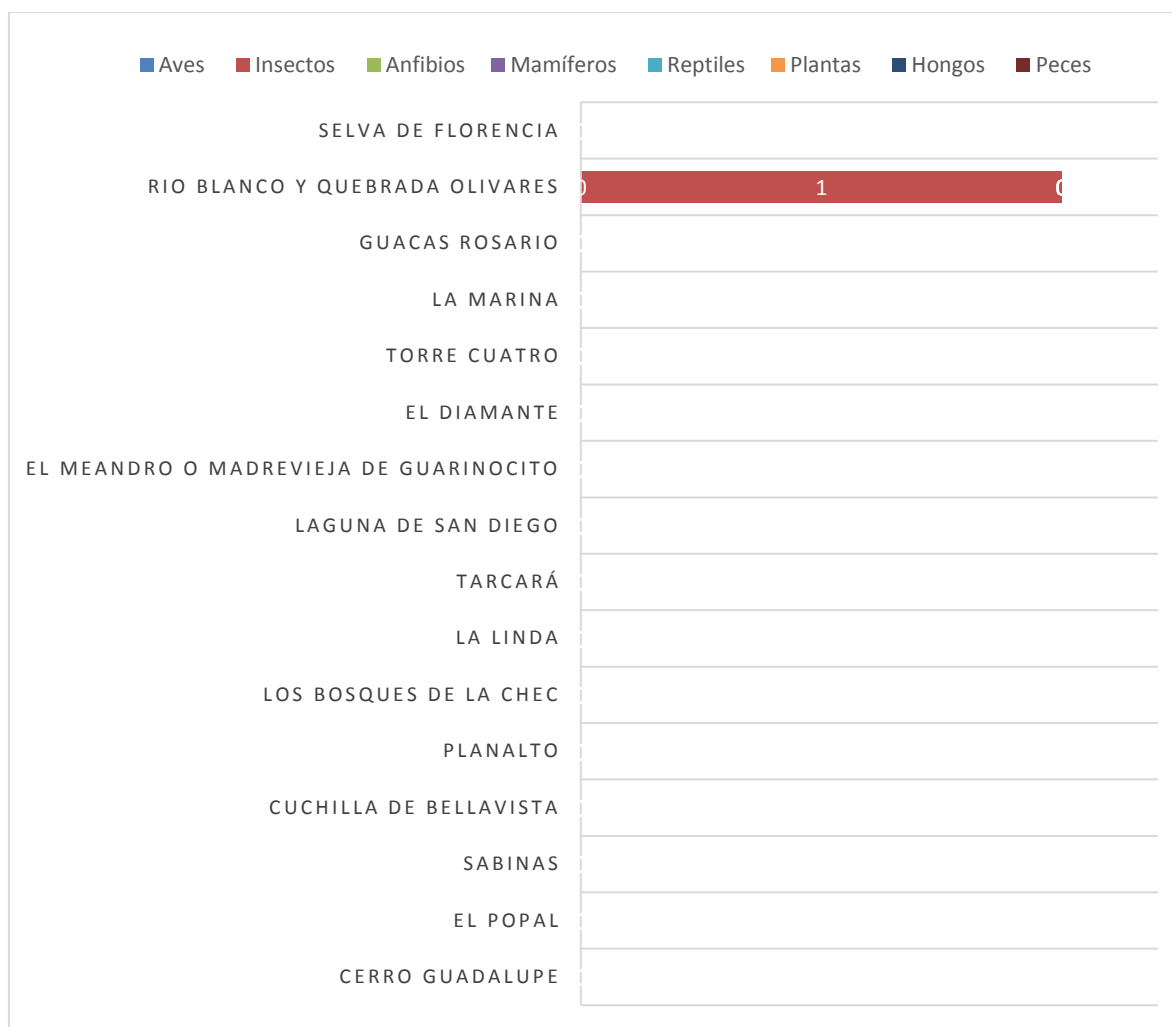
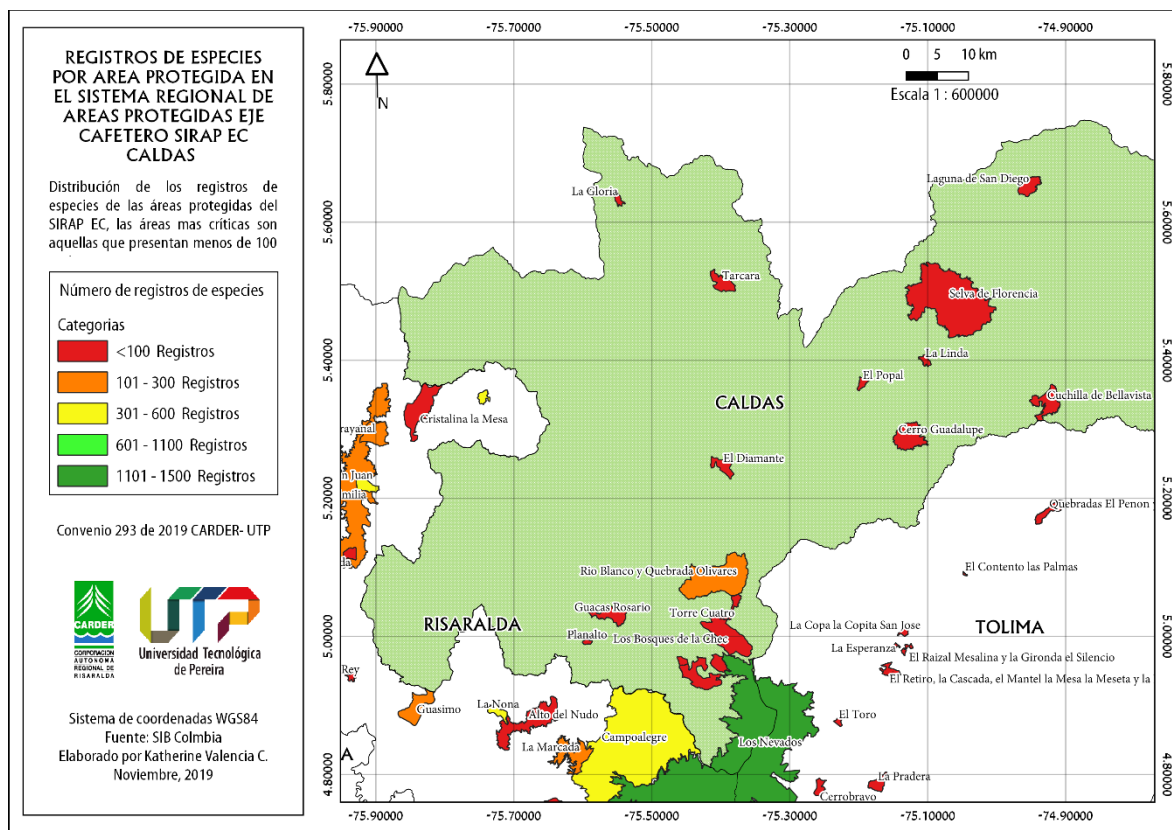


Figura 10. Número de inventarios por área protegida y por grupo biológico en el departamento de Caldas
Fuente: Elaboración propia.



Mapa 3. Distribución de los registros de especies en las áreas protegidas de Caldas
Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, los resultados de los vacíos de información para el departamento de Caldas muestran que las áreas protegidas que presentan los niveles más altos de vacíos se ubican en un rango menor a las 2.000 ha de superficie. A excepción del PNN Selva de Florencia, el cual posee una extensión de 10.019,8 ha y la RFPR Los Bosques de la Chec con 3.893 ha (Figura 11). A continuación, se muestran las áreas con vacíos de información muy altos:

DMI Cerro Guadalupe

RFPR El Popal

RFPR La Linda

RFPR Tarcará

DMI El Meandro o Madre Vieja de Guarinocito

RFPR El Diamante

RFPR La Marina

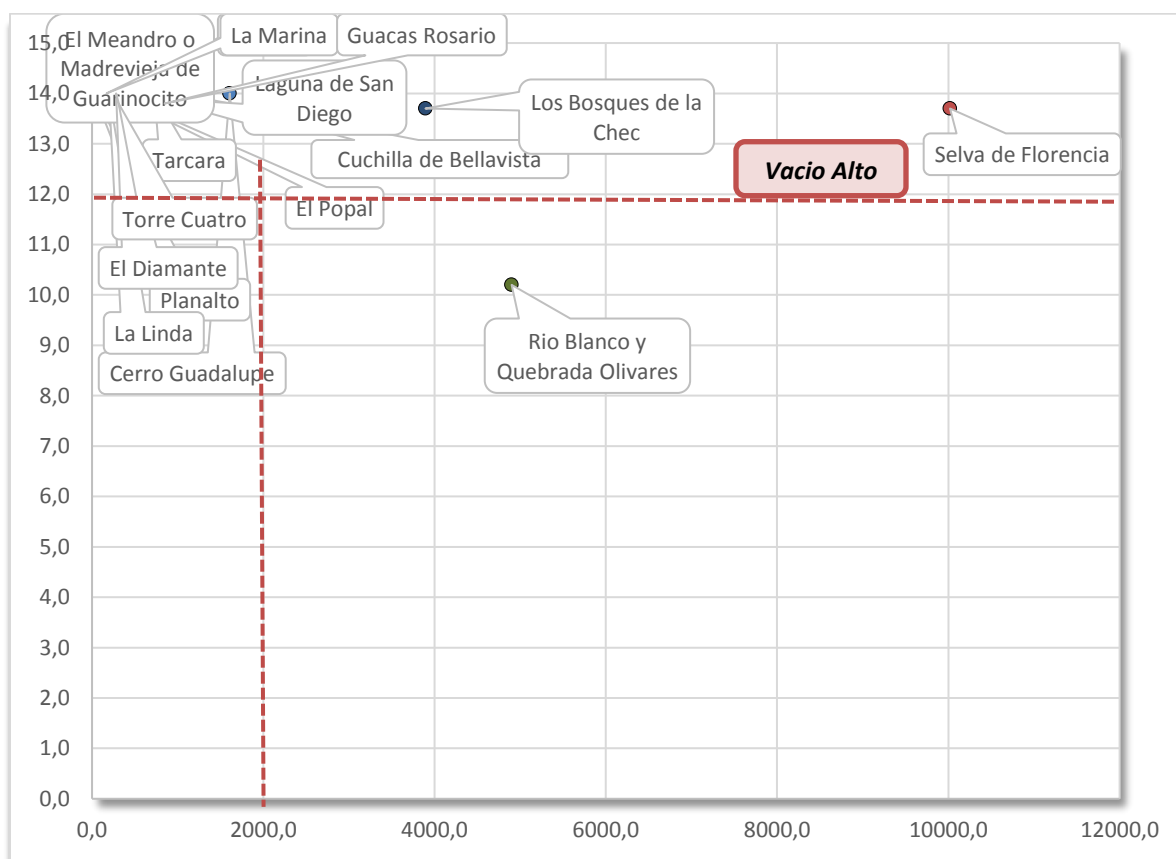


Figura 11. Vacíos de información por área protegida vs la superficie en hectáreas, Caldas
Fuente: Elaboración propia.

Quindío

El departamento de Quindío comprende 5 áreas protegidas que se distribuyen entre las categorías de Parque Nacional Natural (PNN), Distritos Regionales de Manejo Integrado (DMI) y Distritos de Conservación de Suelos (DCS). De estas áreas naturales, el DMI Barbas Bremen pertenece también al departamento de Risaralda y el PNN Los Nevados a Caldas, Risaralda, Quindío y Tolima. De las áreas protegidas que tiene jurisdicción en el Quindío 2 no presentan

ningún inventario de biodiversidad, estas son el DMI Chili Bosque Alto Andino Pijao y Páramos y el DMI Bosques Altoandinos de Génova (Figura 12).

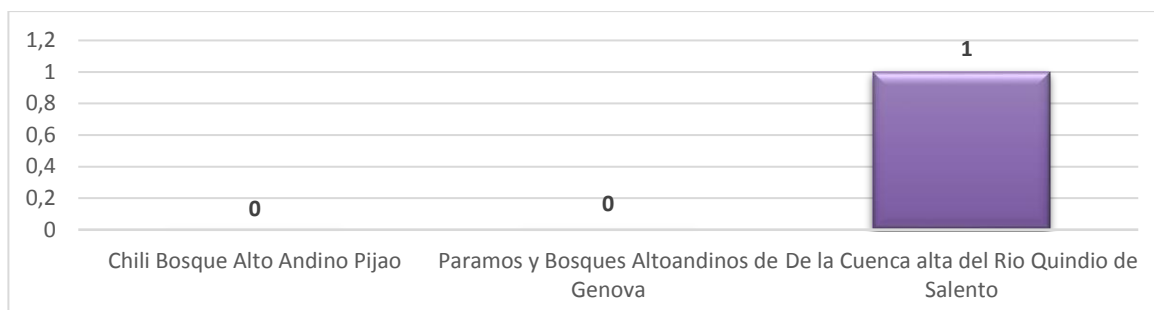


Figura 12. Número de inventarios por área protegida del departamento de Quindío
Fuente: Elaboración propia.

En relación con los grupos biológicos analizados, el DMI De la Cuenca alta del Río Quindío de Salento presenta un inventario de biodiversidad para el grupo de peces, el cual cuenta con 39 registros. En las demás áreas protegidas no se tienen registros, por lo cual la representatividad de todos los grupos biológicos y grupos indicadores en este departamento es baja (Figura 13).

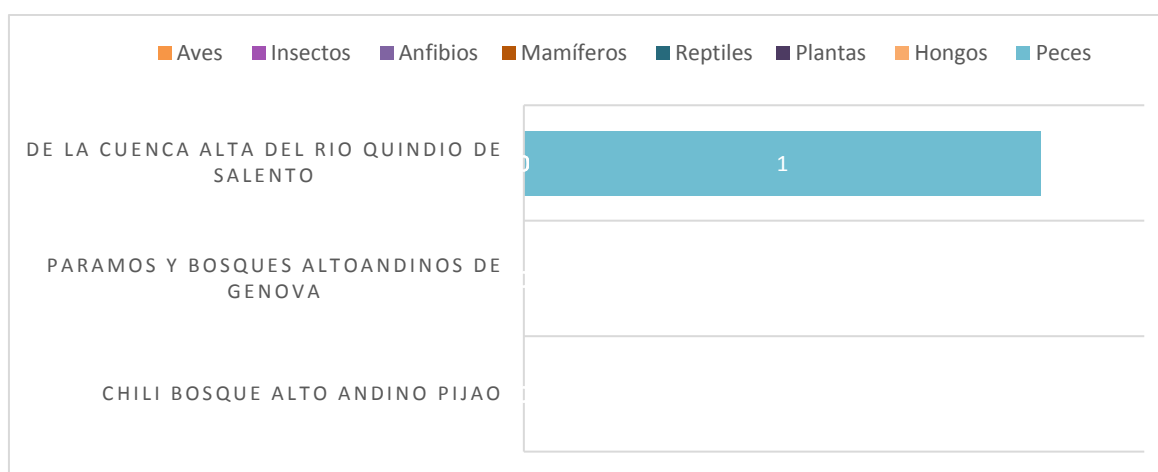
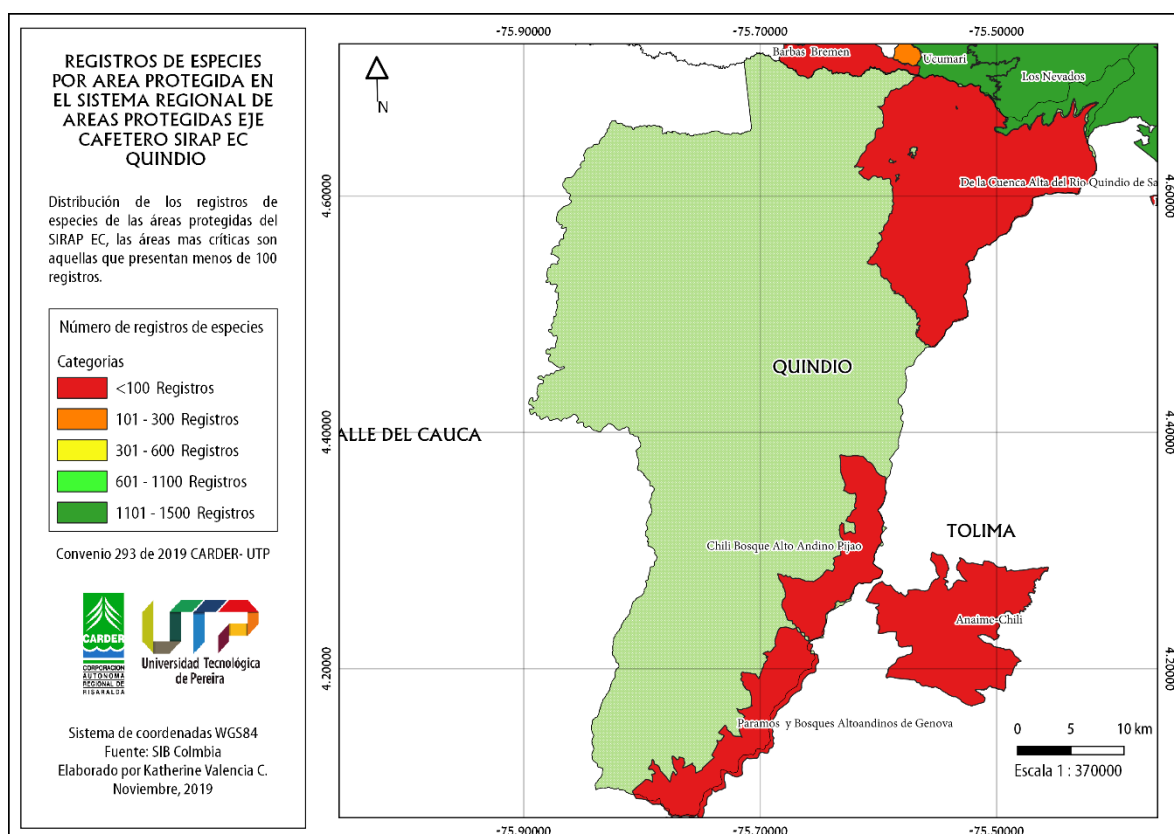


Figura 13. Número de inventarios por área protegida y por grupo biológico en el de departamento de Quindío
Fuente: Elaboración propia.

A nivel general, en el departamento del Quindío hay vacíos en los registros de especies. Las únicas áreas que presentan registros son aquellas compartidas con los departamentos de Risaralda, Caldas y Tolima como el PNN Los Nevados. Y con Risaralda como el DCS Barbas Bremen. En este departamento, el DMI De la Cuenca alta del Río Quindío de Salento tiene algunos registros. Aun así, estos no superan los 100 registros de especies para el área protegida (Mapa 4).



El DMI Chili Bosque Alto Andino Pijao es el área con mayor cantidad de vacíos de información (muy altos) y el DMI Bosques Altoandinos de Génova tiene vacíos de tipo alto. Estas dos áreas protegidas tienen una superficie entre las 5.000 y 10.000 ha. En comparación con

las áreas que presentan vacíos de información más bajos como el DMI De la Cuenca alta del Río Quindío de Salento. El cual posee una extensión de 32.722,3 ha (Figura 14).

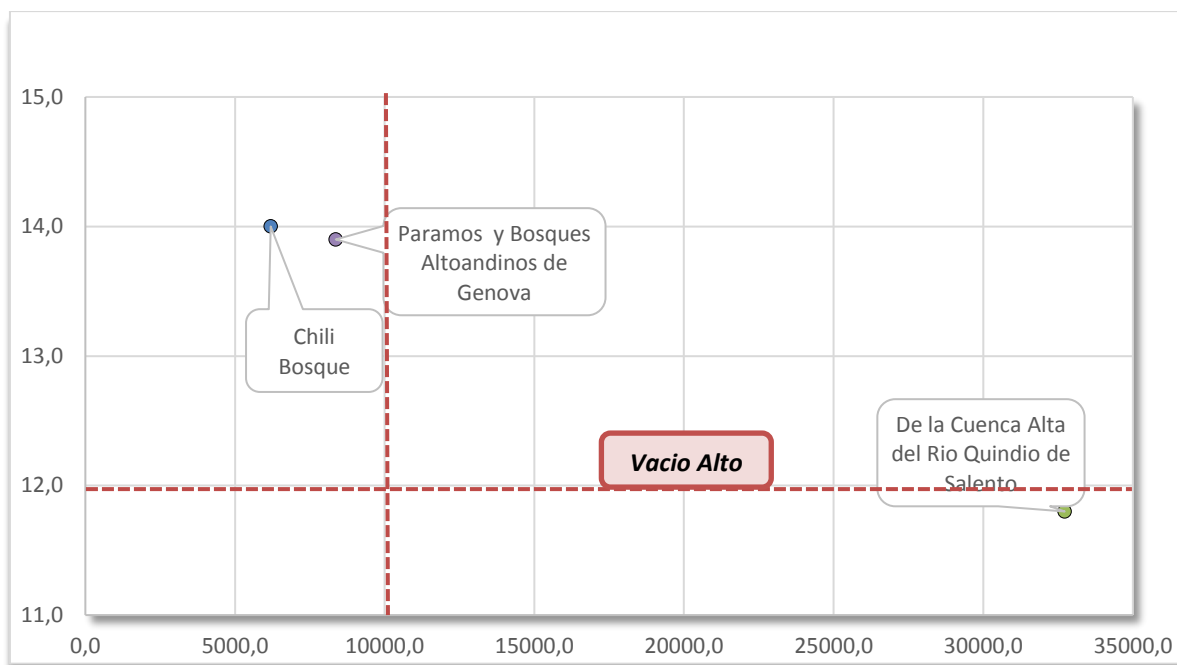


Figura 14. Vacíos de información por área protegida vs la superficie en hectáreas, Quindío
Fuente: Elaboración propia.

Risaralda

El departamento de Risaralda comprende 22 áreas protegidas que se distribuyen en las categorías de Parques Nacionales Naturales (PNN), Distritos Regionales de Manejo Integrado (DMI), Distritos de Conservación de Suelos (DCS), Áreas de Recreación (AR), Área de Manejo Especial Étnico (AME), Parques Naturales Regionales (PNR) y Santuario de Fauna y Flora (SFF). De estas categorías aquellas que presentan menos inventarios de biodiversidad son los Distritos Regionales de Manejo Integrado, Distritos de Conservación de Suelos y Parques Naturales Regionales. De los cuales, el DMI Cristalina la Mesa es la única área protegida en este departamento que no presenta ningún inventario de biodiversidad (Figura 15).

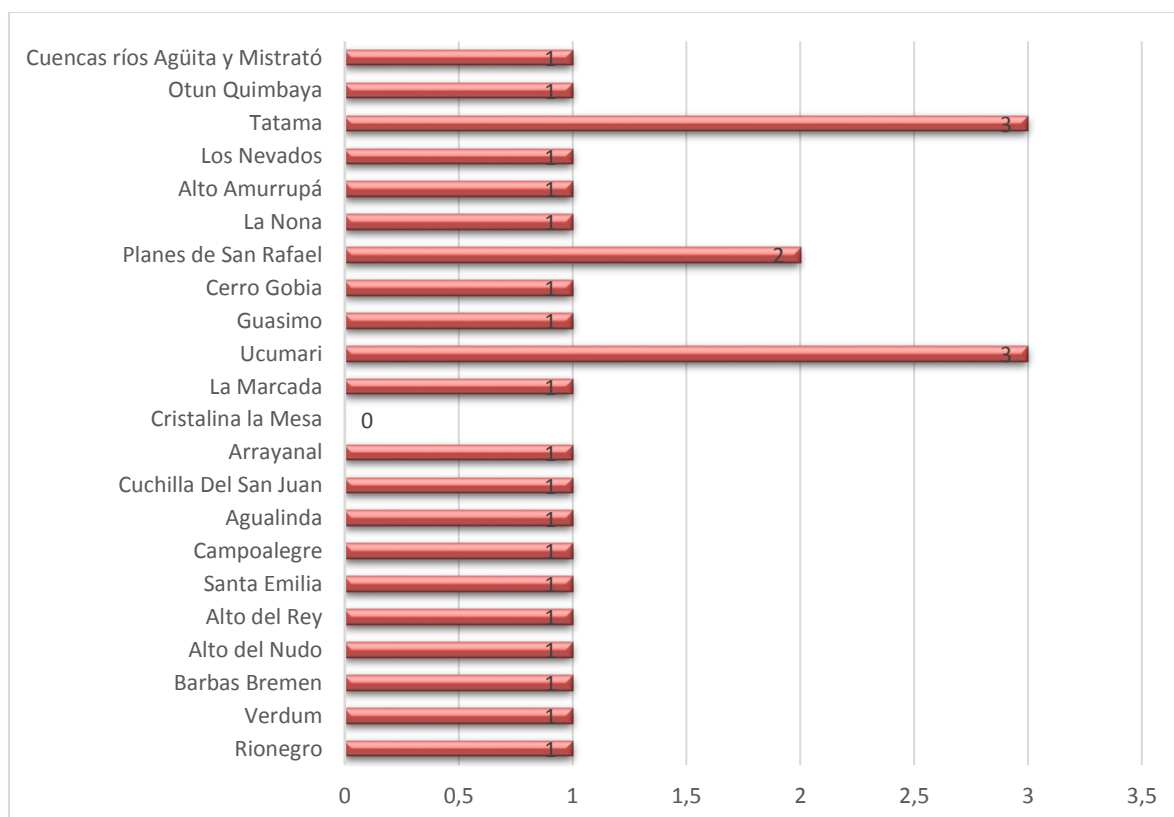


Figura 15. Número de inventarios por área protegida del departamento de Risaralda
Fuente: Elaboración propia.

En relación con los grupos biológicos, los más representativos en los inventarios de biodiversidad de Risaralda son las aves y las plantas. Las áreas protegidas con mayores vacíos en estos dos grupos indicadores son el DMI Cristalina la Mesa y el PNR Rionegro. Los insectos es el grupo biológico subrepresentado en los inventarios de Risaralda. 15 de las 22 áreas protegidas no cuentan con inventarios de insectos. En comparación con 10 de las 22 que no cuentan con inventarios de plantas y solo 2 que no tienen inventarios de aves (Figura 16).

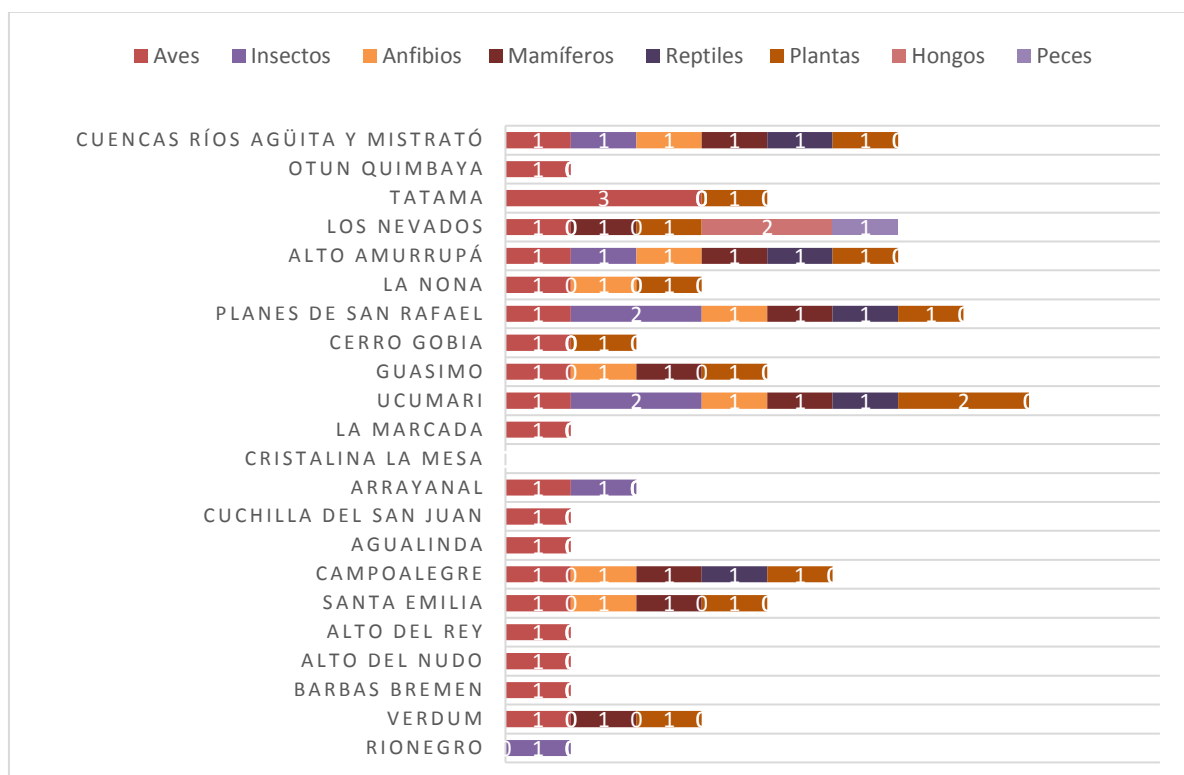
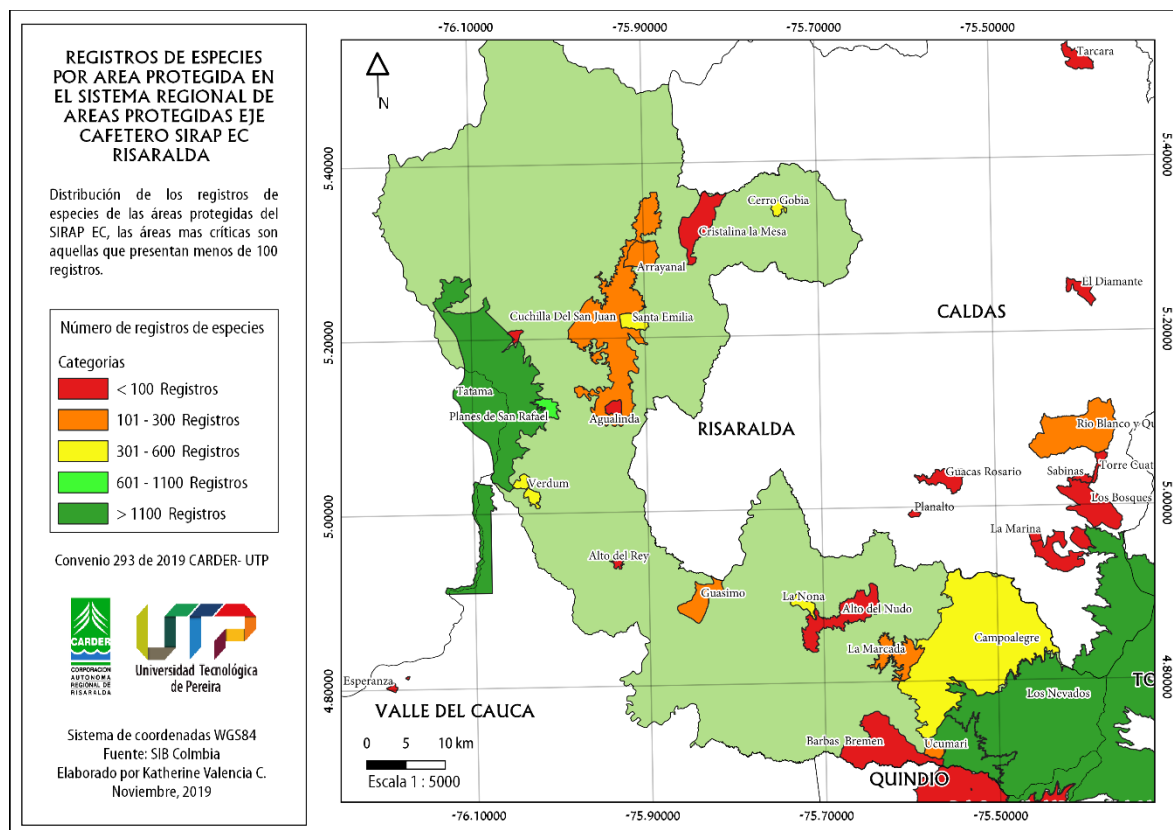


Figura 16. Número de inventarios por área protegida y por grupo biológico en el de departamento de Risaralda
Fuente: Elaboración propia.

Según la distribución de los registros en el departamento, las áreas protegidas menos representadas son el PNR Rionegro, DCS Barbas Bremen, DCS Alto el Nudo, AR Alto el Rey, DMI Agualinda y el DMI Cristalina La Mesa. Los cuales cuentan con menos de 100 registros de especies cada una (Mapa 5). De estas, el área protegida que presenta los vacíos más altos de información es el DMI Cristalina la Mesa. Para el PNR Rionegro, DMI Agualinda, AR Alto del Rey, DCS Barbas Bremen, DCS Alto el Nudo, DMI Cuchilla de San Juan, DCS La Marcada, SFF Otún Quimbaya, PNR Verdum, PNR Santa Emilia, AR Cerro Gobia, DMI Arrayanal, DMI Guásimo, DMI La Nona y el DCS Campoalegre se cuenta con una calificación de vacíos de nivel medio. Estas, presentan una extensión menor a las 10.000 hectáreas a excepción del DCS Campoalegre y el DMI Cuchilla de San Juan (Figura 17).



Mapa 5. Distribución de los registros de especies en las áreas protegidas de Risaralda
Fuente: Elaboración propia.

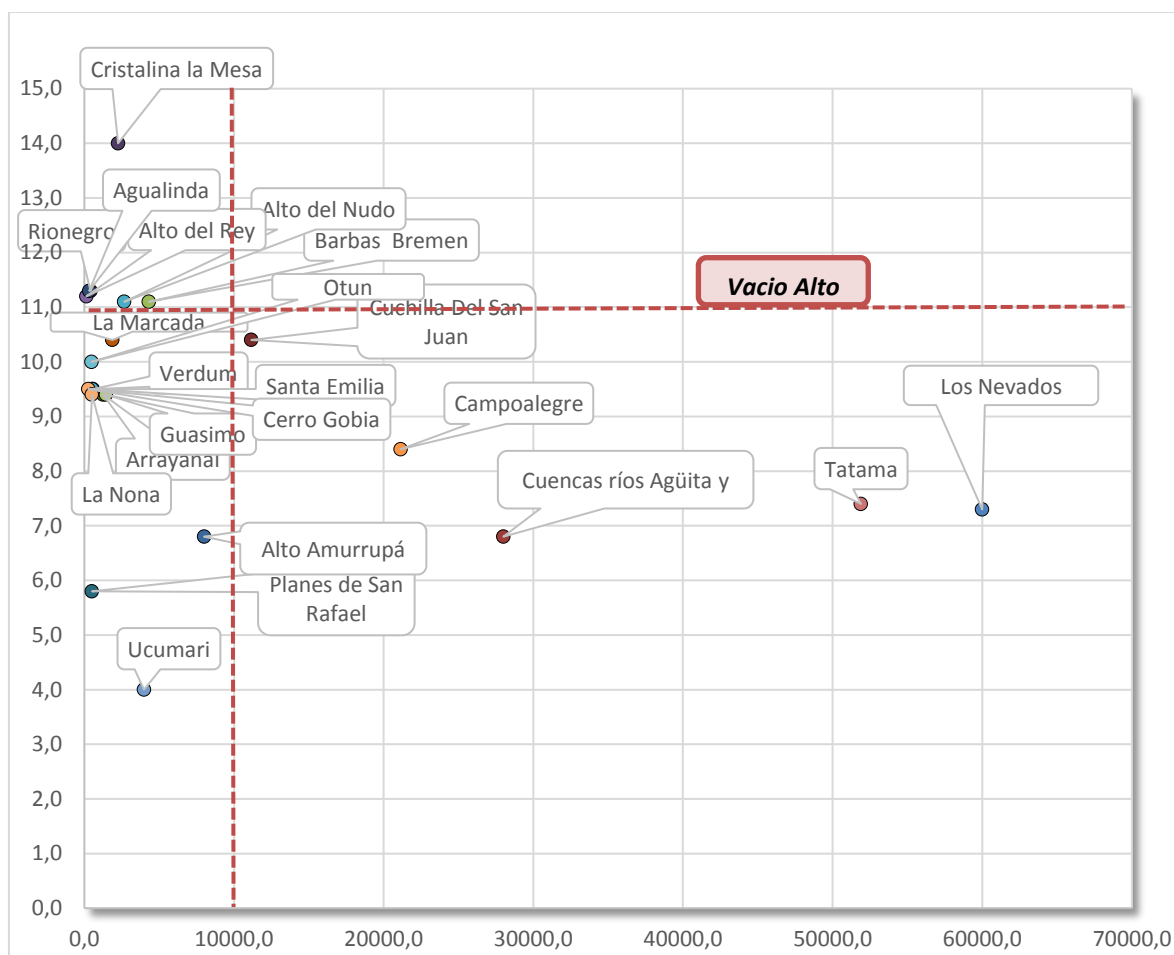


Figura 17. Vacíos de información por área protegida vs la superficie en hectáreas, Risaralda
Fuente: Elaboración propia.

Tolima

El departamento de Tolima comprende 32 áreas protegidas, distribuidas en las categorías de Parques Nacionales Naturales (PNN), Distritos de Conservación de Suelos (DCS), Parques Nacionales Regionales (PNR), Reservas Forestales Protectoras Regionales (RFPR) y Reservas Forestales Protectoras Nacionales (RFPN). De las 32 áreas 27 son Reservas Forestales Protectoras Regionales (RFPR), 2 son compartidas con los departamentos de Risaralda (PNN Los Nevados) y Valle del Cauca (PNN Las Hermosas). Por lo cual, los resultados de estas áreas fueron incluidas en el análisis de los respectivos departamentos.

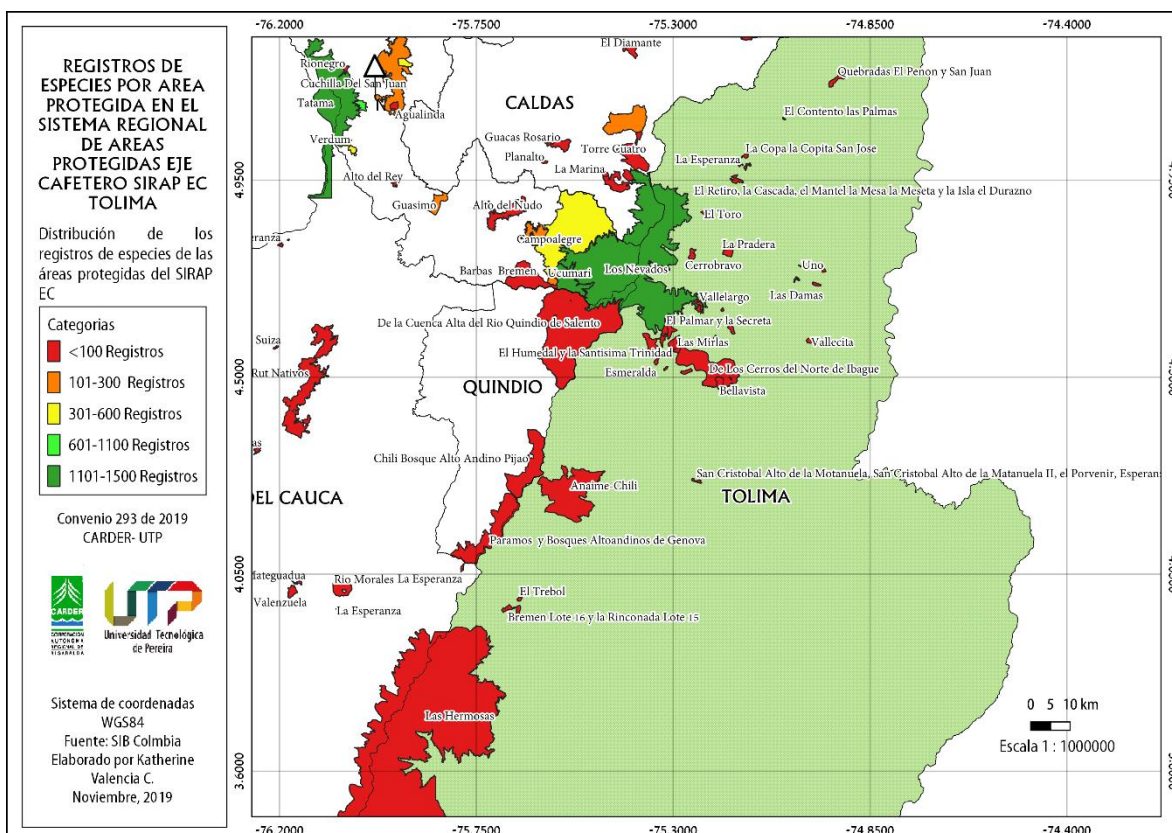
En Tolima el área protegida mejor representada con inventarios de biodiversidad es el PNN Los Nevados. 31 de las 32 áreas protegidas presentan altos vacíos de información. De las cuales, la mayoría corresponden a Reservas Forestales Protectoras Regionales que no presentan ningún inventario de biodiversidad (Anexo 6).

El departamento de Tolima presenta la mayor cantidad de vacíos de información. El 96,9 % de las áreas protegidas no tiene ningún inventario de biodiversidad. Para los grupos biológicos analizados tampoco se presentan registros de especies (Figura 18) a excepción del PNN Los Nevados (Mapa 6).



Figura 18. Número de inventarios por área protegida y por grupo biológico en el departamento de Tolima

Fuente: Elaboración propia.



Mapa 6. Distribución de los registros de especies en las áreas protegidas de Tolima
Fuente: Elaboración propia.

Las áreas protegidas de Tolima presentan que presentan vacíos de información de tipo muy altos según su clasificación son 26 de las 32 áreas en total. La mayoría de estas tienen una extensión que no sobrepasa las 2.000 ha, a excepción del DMI De Los Cerros del Norte de Ibagué, el PNR Anaime-Chili, PNN Las Hermosas y PNN Los Nevados (Figura 19).

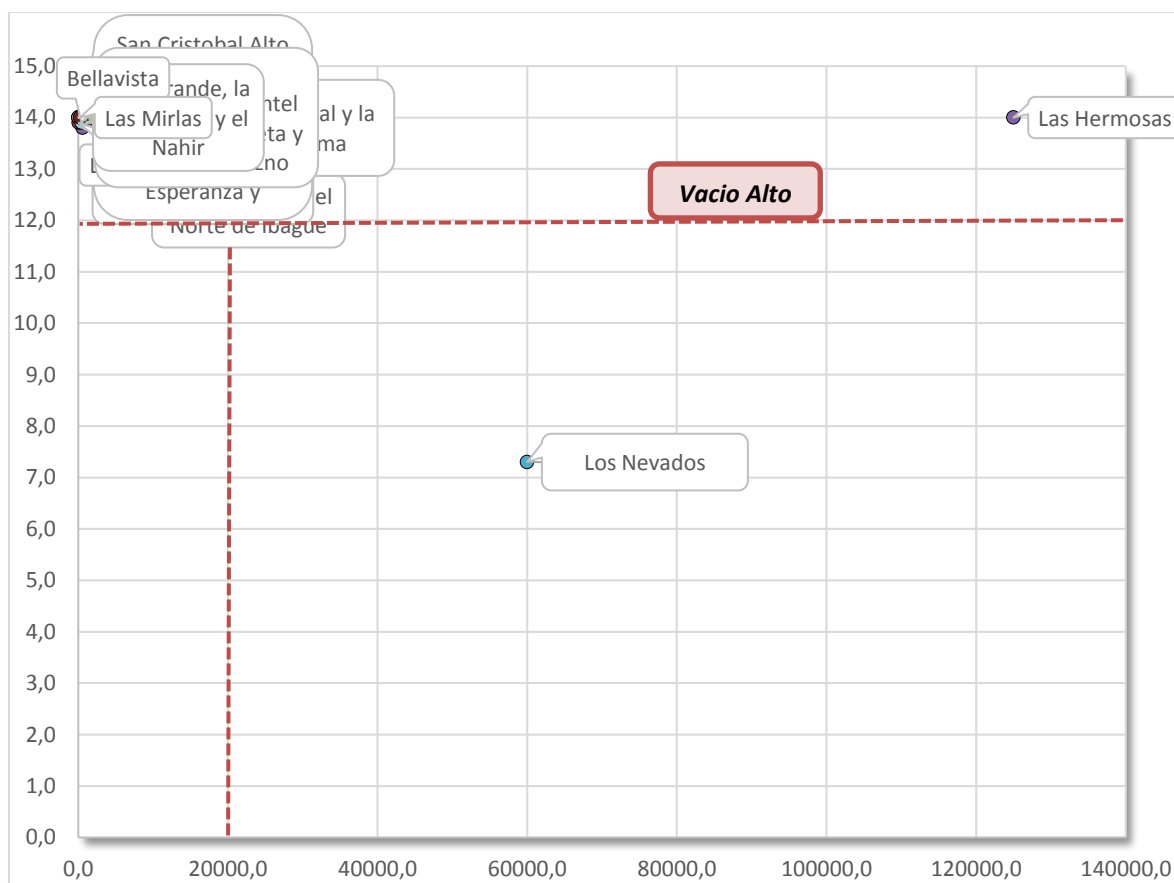


Figura 19. Vacíos de información por área protegida vs la superficie en hectáreas, Tolima
Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, cabe resaltar que existen registros asociados a 5 áreas protegidas del departamento (DCS De Los Cerros del Norte de Ibagué, RFPR El Humedal y la Santísima Trinidad, RFPR La Esperanza, RFPR Bellavista, RFPN Quebradas El Peñón y San Juan). Los cuales están contenidos en los inventarios del SIB Colombia y son realizados de forma general para más de un área protegida. En total son 3.439 registros, que provienen de los inventarios generales que se mencionan a continuación. Estos podrían complementar y aportar nuevos registros de especies en las listas de las áreas protegidas mencionadas:

36. Herbario Universidad de Caldas – FAUC (2.751 registros)

74. Lista de especies presentes en áreas protegidas regionales (668 registros)

31. Colección de Plantas Vasculares del Herbario Forestal UDBC "Gilberto Emilio Mahecha Vega" (20 registros).

Valle del cauca

El departamento del Valle del Cauca comprende en total 8 áreas protegidas distribuidas en las categorías de Parques Nacionales Naturales (PNN), Parques Naturales Regionales (PNR), Distritos Regionales de Manejo Integrado (DMI) y Reservas Forestales Protectoras Nacionales (RFPN). De estas, el PNN Tatamá es compartida con el departamento de Risaralda, por lo cual su análisis se encuentra en este departamento y no se incluye en los presentes resultados.

En el departamento, 6 de las 8 áreas no presentan inventarios de biodiversidad (RFPN Quebrada La Valenzuela, RFPN Río Morales y PNN Las Hermosas, DMI Rut Nativos, DMI Guacas y PNR Mateguadua). Estas son las áreas protegidas más subrepresentadas en relación con los inventarios de biodiversidad (Figura 20). En contraste, el PNR Páramo del Duende presenta 4 inventarios totales y es el área protegida con mayor número de inventarios a nivel departamental. Estos abarcan los grupos de aves, mamíferos, anfibios, plantas y unos pocos registros de reptiles. Teniendo en cuenta esto, el grupo biológico que presenta más vacíos en el departamento son los insectos (Figura 21).

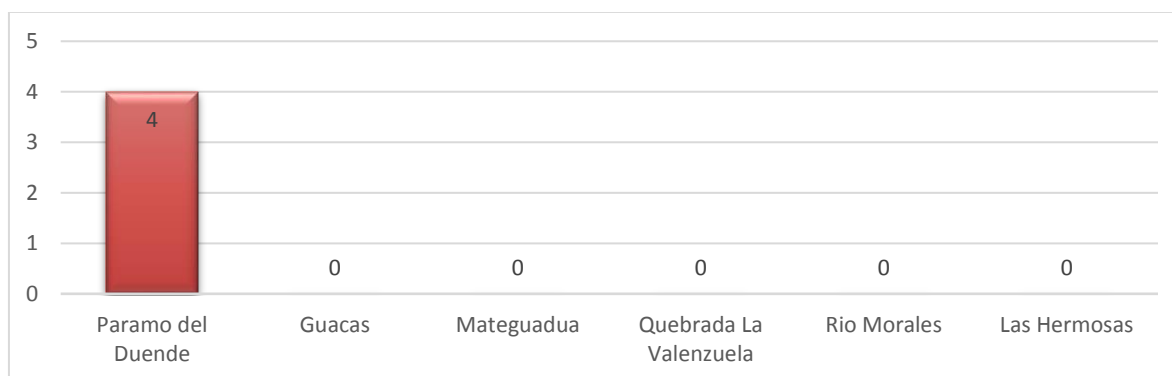


Figura 20. Número de inventarios por área protegida del departamento de Valle del Cauca
Fuente: Elaboración propia.

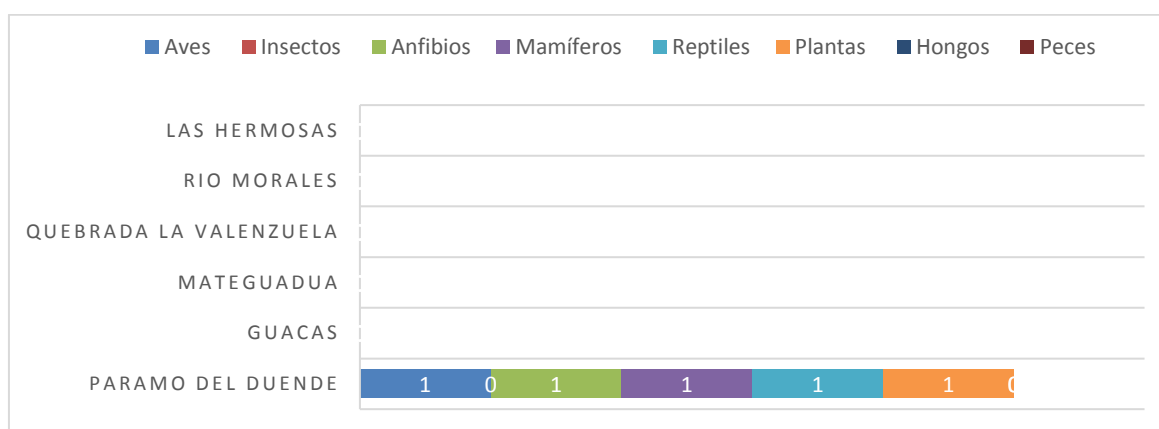
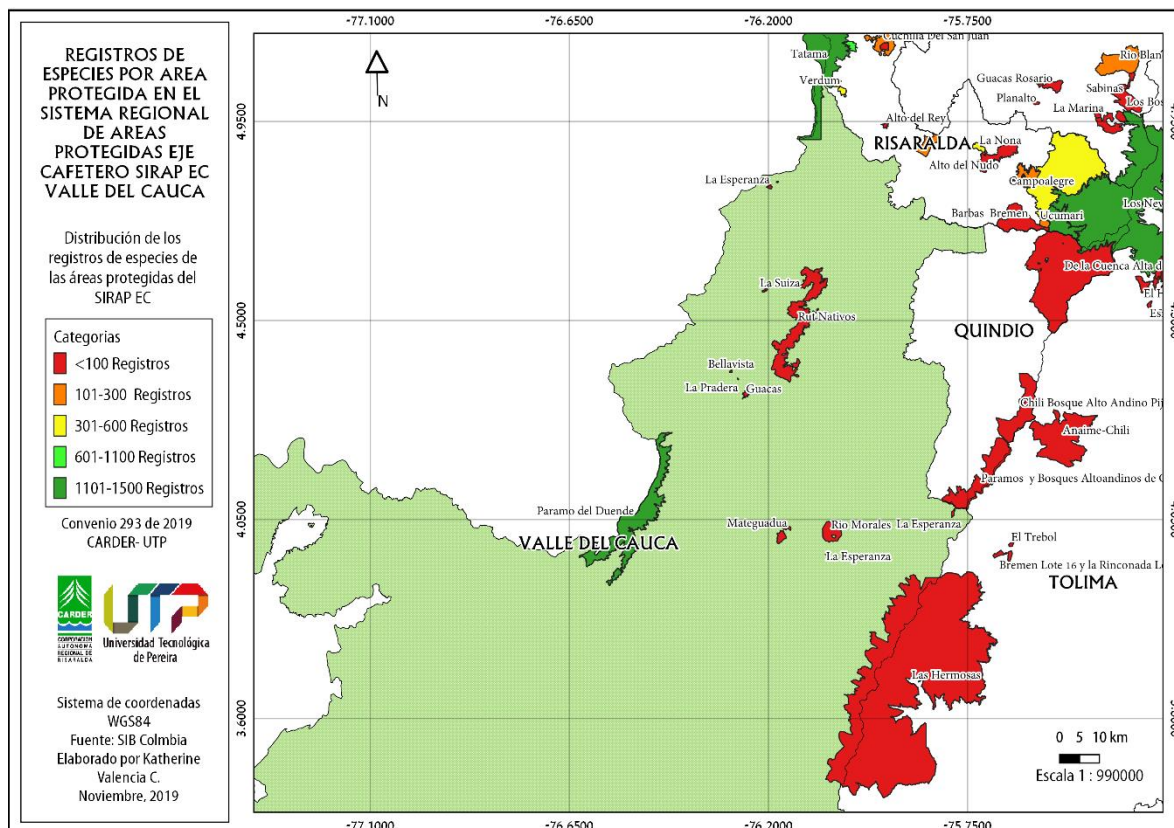


Figura 21. Número de inventarios por área protegida y por grupo biológico en el de departamento de Valle del Cauca
Fuente: Elaboración propia.

La distribución de los registros en el Valle del Cauca se caracteriza por la ausencia de estos en todas las áreas protegidas del departamento, a excepción del PNR Páramo del Duende y el PNN Tatamá. Los cuales cuentan con 1325 y 1268 registros de especies respectivamente (Mapa 7). Estas dos áreas protegidas presentan la menor cantidad de vacíos de información (puntaje bajo). En comparación con la RFPN Quebrada La Valenzuela, RFPN Río Morales y PNN Las

Hermosas. Las cuales, tienen un vacío muy alto y se ubican por debajo de las 2.000 ha de extensión, a excepción de PNN Las Hermosas (Figura 22).



Mapa 7. Distribución de los registros de especies en las áreas protegidas de Valle del Cauca
Fuente: Elaboración propia.

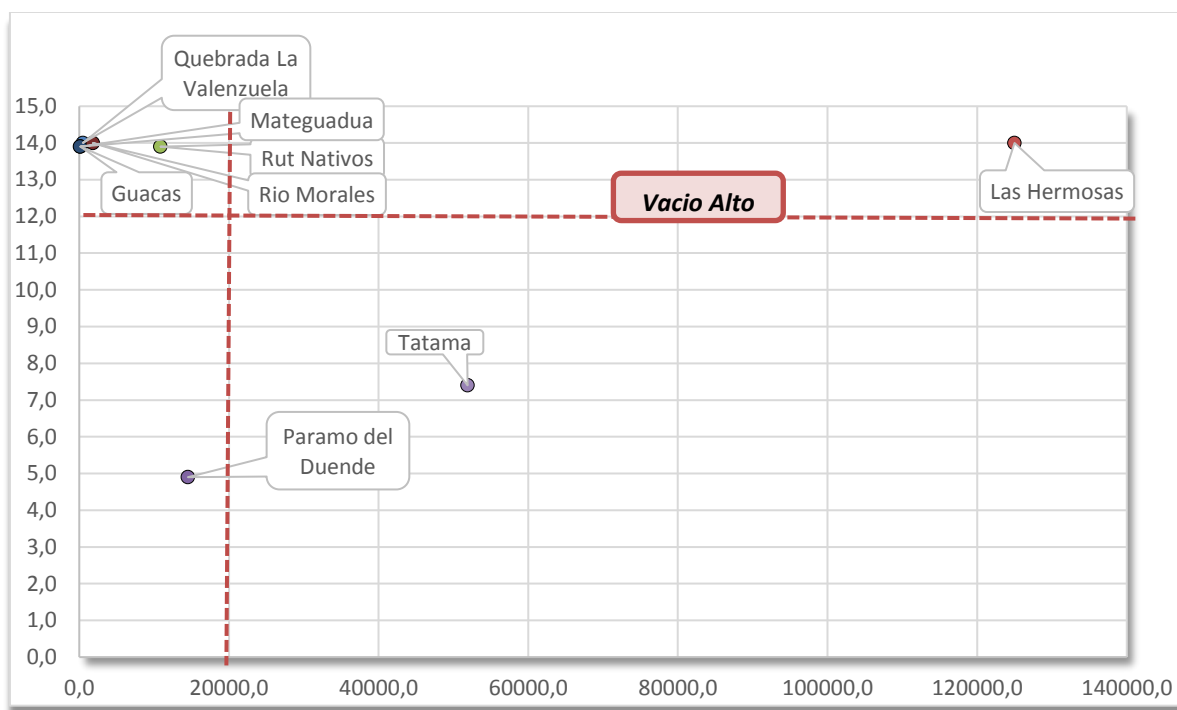


Figura 22. Vacíos de información por área protegida vs la superficie en hectáreas, Valle del Cauca
Fuente: Elaboración propia.

Clasificación de las áreas protegidas según sus vacíos de información

Según los criterios considerados para determinar los vacíos de información, la mayor cantidad de áreas protegidas del departamento (54 de 78 áreas protegidas) se encuentran en categoría de vacíos alto y muy alto. Esto representa el 69,2 % de las áreas protegidas totales del SIRAP EC (Mapa 8). De estas áreas, 37 tienen un puntaje de vacíos muy alto. Es decir, no cuentan con ningún inventario de biodiversidad, ni presentan registros (Tabla 3).

Tabla 3

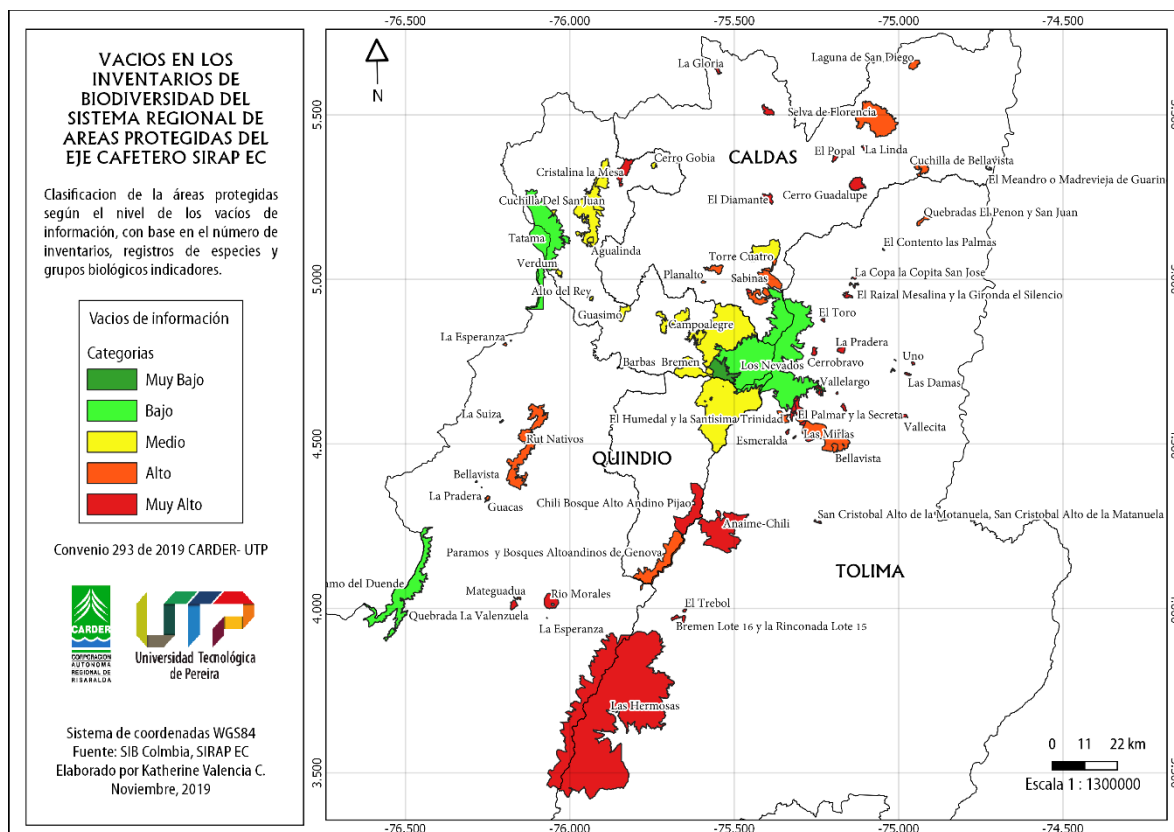
Áreas protegidas del SIRAP EC con vacíos muy altos de información

Nombre	Categoría	Departamento
Quebrada La Valenzuela	Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Valle del Cauca
La Estrella la Cabana Dulima	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
Anaime-Chili	Parques Naturales Regionales	Tolima
Las Hermosas	Parque Nacional Natural	Tolima, Valle del Cauca
Cerro Guadalupe	Distritos Regionales de Manejo Integrado	Caldas
Chili Bosque Alto Andino Pijao	Distritos Regionales de Manejo Integrado	Quindío
El Popal	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Caldas
La Cima I Cima II y Altamira Maupaz	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
Corazón California la Palma y Soledad Potosi	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
La Suiza	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
Vallecita	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
Bremen Lote 16 y la Rinconada Lote 15	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
Vallelargo	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
San Cristóbal Alto de la Motanuela, San Cristobal Alto de la Matanuela II, el Porvenir, Esperanza	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
El Palmar y la Secreta	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
Uno	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
El Toro	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
El Contento las Palmas	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
Las Damas	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
La Pradera	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
Cerrobravo	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
La Copa la Copita San Jose	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima

Nombre	Categoría	Departamento
Cristalina la Mesa	Distritos Regionales de Manejo Integrado	Risaralda
Purace Porvenir las Violetas, Porvenir I Porvenir II	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
El Raizal Mesalina y la Gironda el Silencio	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
La Linda	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Caldas
Tarcará	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Caldas
El Meandro o Madre Vieja de Guarinocito	Distritos Regionales de Manejo Integrado	Caldas
Esmeralda	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
Rio Morales	Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Valle del Cauca
El Trébol	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
La Gloria	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
El Diamante	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Caldas
El Retiro, la Cascada, el Mantel la Mesa la Meseta y la Isla el Durazno	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
Olla Grande, la Esmeralda y el Nahir	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima
La Marina	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Caldas
Las Mirlas	Reservas Forestales Protectoras Regionales	Tolima

Fuente: Elaboración propia.

Estos vacíos de información se encuentran en su mayoría en las áreas protegidas de los departamentos de Tolima con 26 en esta categoría, seguido de Caldas con 7, Valle del Cauca con 3, Quindío y Risaralda con 1 área protegida cada uno. También, pertenecen a Reservas Forestales Protectoras Regionales de Caldas y Tolima y a los Distritos Regionales de Manejo Integrado. En menor medida son Reservas Forestales Protectoras Nacionales. Hay un Parque Natural Regional (Anaime-Chili) de Tolima y un Parque Nacional Natural (Las Hermosas) de Tolima y Valle del Cauca con altos vacíos de información (Mapa 8).

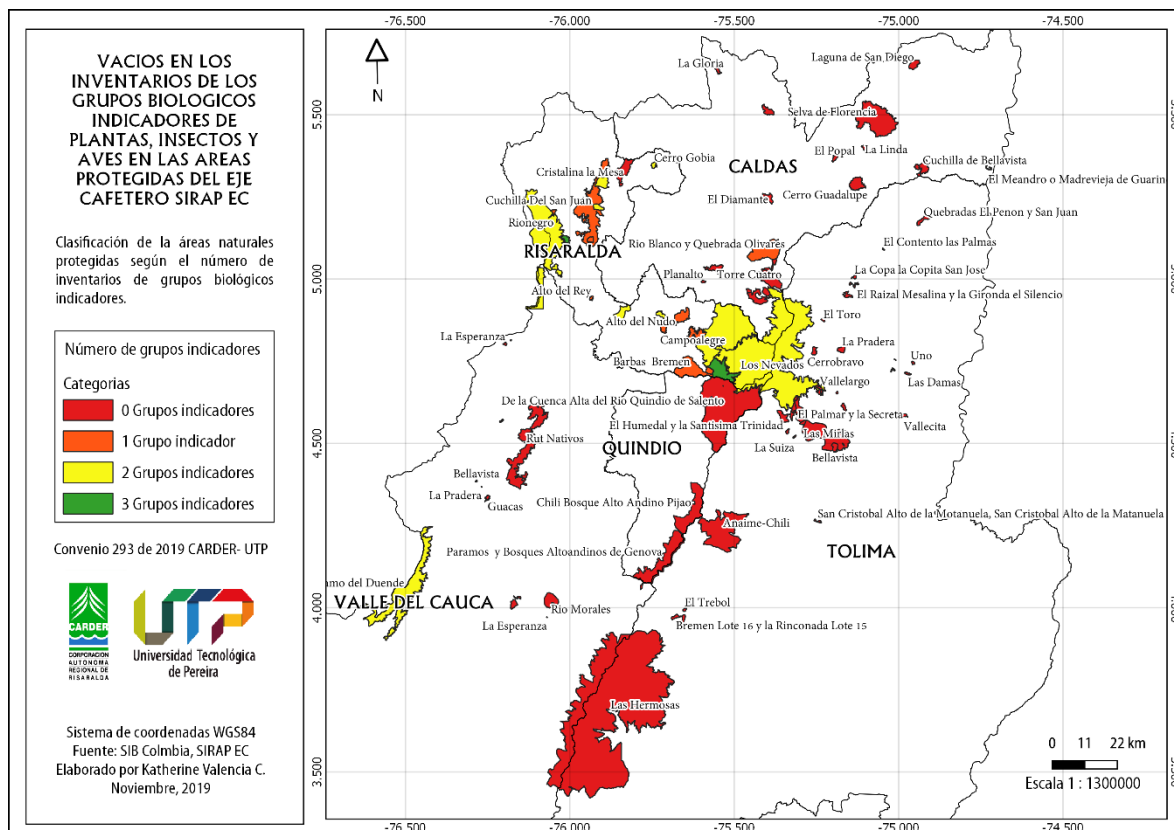


Mapa 8. Vacíos de información de los inventarios de biodiversidad del SIRAP EC
Fuente: Elaboración propia.

También 50 de las 54 áreas protegidas que presentan mayores vacíos, se ubican por debajo de las 10.000 ha. 45 de estas áreas tienen una extensión menor a las 2.000 hectáreas, 39 tienen una extensión menor a las 1.000 hectáreas y 27 una menor a las 300 hectáreas. A excepción del PNR Anaime-Chili, PNN Las Hermosas, PNN Selva de Florencia y DMI Rut Nativos.

Por otra parte, para los grupos biológicos indicadores, los principales vacíos de información se presentan en los registros de insectos. Este es el grupo indicador más subrepresentado. Seguido de las aves, donde 21 de las 78 áreas protegidas tienen inventarios. Las plantas presentan inventarios en 13 áreas protegidas. En comparación con los insectos, los cuales tienen inventarios en solo 7 áreas del SIRAP EC. Los departamentos de Tolima y Caldas son los que presentan más

vacíos con 31 y 15 áreas respectivamente. Para el Valle del Cauca hay 5 áreas con este tipo de vacíos, en Quindío 3 y en Risaralda 1 área protegida (Mapa 9).



Mapa 9. Vacíos en los inventarios de los grupos biológicos indicadores de plantas, insectos y aves
Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Según los resultados del análisis de los inventarios de biodiversidad para el SIRAP EC, las áreas protegidas que presentan los vacíos más altos¹ de información son 24 Reservas Forestales

¹ Vacío muy alto: este se clasifica teniendo en cuenta los siguientes indicadores y sus rangos:

- ✓ Número de inventarios (0 inventarios)
- ✓ Número de registros de especies (menor a 100 registros)

Protectoras Regionales, el PNR Anaime-Chili y el PNN Las Hermosas del departamento de Tolima; el DMI Cerro Guadalupe, RFPR El Popal, RFPR La Linda, RFPR Tarcará, DMI El Meandro o Madre Vieja de Guarinocito, RFPR El Diamante, RFPR La Marina del departamento de Caldas; la RFPN Quebrada La Valenzuela y RFPN Rio Morales del Valle del Cauca; el DMI Chili Bosque Alto Andino Pijao de Quindío y el DMI Cristalina la Mesa de Risaralda (Mapa 8). En total son 37 áreas protegidas con este tipo de vacíos de información. De las cuales en su mayoría pertenecen al departamento de Tolima (26), seguido de Caldas (7) y Valle del Cauca (2), Quindío (1) y Risaralda (1).

Teniendo en cuenta lo anterior, Tolima es el departamento con más áreas protegidas que tienen vacíos de información. Según los resultados, solo el PNN Los Nevados cuenta con inventarios de biodiversidad y registros para las especies de aves, mamíferos, plantas, hongos y peces. Las áreas protegidas restantes (31 de las 32 áreas del departamento) no tienen ningún inventario de biodiversidad, registros o grupos biológicos indicadores inventariados (Figura 19). De esta forma, se hacen prioritaria la gestión del conocimiento y el levantamiento de información en las 31 áreas protegidas de Tolima. En especial para los grupos indicadores de aves, insectos y plantas. Los cuales, según el instituto Alexander Von Humboldt permiten medir la diversidad de un área específica y suministran información sobre el estado de conservación de un hábitat (Villarreal *et al.*, 2006).

Caldas es el segundo departamento que presenta la mayor cantidad de áreas protegidas con vacíos de información. 15 de las 17 áreas protegidas no cuentan con inventarios de biodiversidad o registros de especies para grupos biológicos indicadores. Los registros de este departamento se

-
- ✓ Número de grupos biológicos indicadores (0 grupos indicadores)
 - ✓ Número de inventarios generales (0 inventarios generales)

encuentran distribuidos entre el PNN Los Nevados y la RFPR Rio Blanco y Quebrada Olivares. Según los resultados, estas áreas son las mejor representadas. Pero, aun así, poseen vacíos en lo referente a grupos biológicos indicadores, apenas se presenta un inventario para el grupo de insectos en La RFPR Rio Blanco y Quebrada Olivares. Por lo tanto, hace falta la incorporación de registros en los grupos indicadores de aves y plantas en esta área protegida.

Por otra parte, el departamento del Valle del Cauca presenta una menor cantidad de áreas protegidas con vacíos de información. 3 de las 8 áreas protegidas presentan vacíos muy altos y deben ser complementadas con ejercicios de inventarios: la RFPN Quebrada La Valenzuela, RFPN Río Morales y PNN Las Hermosas. Siendo este último un Parque Natural Nacional, para los cuales según los resultados obtenidos se cuenta con registros de especies a excepción de PNN Selva de Florencia en Caldas.

Además de estas, el DMI Rut Nativos, DMI Guacas y PNR Mateguadua también presentan altos² vacíos de información. Pero a diferencia de las áreas anteriormente mencionadas, estas contienen registros provenientes de inventarios generales de biodiversidad. Los cuales pueden ser consultados en la base de datos del SIB Colombia. Para el Valle del Cauca estos inventarios han sido realizados por el Instituto Alexander Von Humboldt³ y la Universidad de Caldas⁴. Aunque,

² Vacío alto: este se clasifica teniendo en cuenta los siguientes indicadores y sus rangos:

- ✓ Número de inventarios (0 inventarios),
- ✓ Número de registros de especies (menor a 100 registros)
- ✓ Número de grupos biológicos indicadores (0 grupos indicadores)
- ✓ Número de inventarios generales (0 inventarios generales)

³ Inventario de biodiversidad número 36: *Herbario Universidad de Caldas – FAUC*, realizado para el grupo biológico de plantas y cuenta con 668 registros en total (Anexo 3).

al no estar georreferenciados ni ubicados, no están incluidos en los listados de especies de estas áreas protegidas. Esto, representa un vacío grande de información para el departamento y para el SIRAP EC. Por lo tanto, se recomienda la georreferenciación de dichos registros, para la complementar los inventarios en cada una de las áreas protegidas correspondientes.

En relación con las áreas mejor representadas del Valle del Cauca, las únicas que tienen inventarios de biodiversidad en este departamento son el PNN Tatamá y el PNR Paramo del Duende. Las cuales cuentan los vacíos más bajos⁵ de información a nivel del SIRAP EC. Esta última, es una de las áreas protegidas mejor representadas y la segunda con menos vacíos de información a nivel del SIRAP EC (Mapa 7 y Figura 22).

En el departamento del Quindío, hay un área protegida con vacíos muy altos de información (DMI Chili Bosque Alto Andino Pijao). El cual, junto con el DMI Paramos y Bosques Altoandinos de Génova, son las áreas con más vacíos de información en el departamento. Estas no cuentan con registros o inventarios de biodiversidad. A diferencia del DMI De la Cuenca Alta del Rio Quindío de Salento, el cual tiene un inventario para peces, el DCS Barbas Bremen que tiene un inventario de aves y el PNN Los Nevados con registros de aves, mamíferos, plantas, hongos y peces. Teniendo en cuenta esto, las áreas protegidas del Quindío presentan altos vacíos

⁴ Inventario de biodiversidad número 74: *Lista de especies presentes en áreas protegidas regionales*, realizado para los grupos de Insectos, Aves, Mamíferos, Anfibios, Peces, Reptiles, Plantas, con 2.751 registros totales (Anexo 3).

⁵ Vacío bajo: este se clasifica teniendo en cuenta los siguientes indicadores y sus rangos:

- ✓ Número de inventarios (3 inventarios)
- ✓ Número de registros de especies (500 a 1000 registros)
- ✓ Número de grupos biológicos indicadores (3 grupos indicadores)
- ✓ Número de inventarios generales (3 inventarios generales)

en lo referente a grupos biológicos indicadores, a excepción del PNN Los Nevados, el cual se clasifica en un nivel bajo⁶ según los resultados (Mapa 8).

En Risaralda el DCS Planes de San Rafael, PNR Ucumari, AME Alto Amurrapá y AME Cuencas ríos Agüita y Mistrató, presentan inventarios de biodiversidad. El PNN Tatamá y Nevados solo presentan registros para los grupos de aves y plantas. Esto contrasta con el DMI Cristalina la Mesa, la cual no cuenta con ningún inventario de biodiversidad. Siendo el área protegida con vacíos de información más altos en el departamento. Las 15 áreas protegidas restantes se encuentran clasificadas con vacíos de nivel medio. Es decir, presentan 1 inventario de biodiversidad y entre 1 y 2 grupos biológicos inventariados. Estas se distribuyen en las categorías de Distritos Regionales de Manejo Integrado (Agualinda, Cuchilla Del San Juan, Arrayanal, Guásimo y La Nona), Áreas de Recreación (Alto del Rey, Cerro Gobía), Parques Naturales Regionales (Rionegro, Verdum, Santa Emilia) y el Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya.

Según los resultados obtenidos, la mayoría de estas áreas protegidas tienen registros para los grupos indicadores de aves y plantas. El PNR Rionegro y el DMI Cristalina la Mesa son las únicas sin inventario de aves. En comparación con 16 áreas del departamento que no presentan inventarios de insectos. Teniendo en cuenta esto, a nivel del SIRAP EC Risaralda es el departamento que presenta menos vacíos de información. Donde, 21 de las 22 áreas totales están representadas con registros e inventarios de biodiversidad (Figura 15). Por lo tanto, los esfuerzos

⁶ Vacío bajo: este se clasifica teniendo en cuenta los siguientes indicadores y sus rangos:

- ✓ Número de inventarios (3 inventarios)
- ✓ Número de registros de especies (500 a 1000 registros)
- ✓ Número de grupos biológicos indicadores (3 grupos indicadores)
- ✓ Número de inventarios generales (3 inventarios generales)

se deben dirigir a complementar solo estos vacíos. A diferencia de la mayoría de las áreas protegidas de Caldas y Tolima, que no cuentan con ningún inventario ni registro de especies.

Los insectos son el grupo más subrepresentado a nivel del SIRAP EC. La mayoría de las áreas protegidas (71 de las 78 áreas totales) presentan vacíos en este grupo indicador. Este ha sido uno de los menos estudiados en la región y no cuenta con información sobre distribución, ni diversidad de especies (Castro y Vargas, 2008; Gómez et al., 2017). En contraste con las aves, que son grupo más representativo. Aunque, aún hay áreas protegidas que no tienen ningún registro de este tipo. Lo cual indica que en el SIRAP EC existen grandes vacíos de información en los inventarios y registros de especies indicadoras. Hasta el momento los inventarios de biodiversidad solo han logrado representar algunos grupos como las aves y plantas y otros grupos biológicos como los mamíferos.

También, es importante aclarar que existen 7.776 registros provenientes de inventarios realizados a nivel general que abarcan más de un área protegida. Estos incluyen 32 áreas protegidas. Siendo un vacío de información debido a que dichos registros no están georreferenciados. Por lo cual, no pueden ser incluidos en los inventarios de biodiversidad de las áreas protegidas correspondientes.

Teniendo en cuenta lo anterior, se recomienda la georreferenciación de estos datos. Los cuales, aportarían información para complementar los listados de especies en las áreas protegidas que no aun no tienen registros. Tales como el PNN Selva de Florencia, RFPR Sabinas, DMI Cuchilla de Bellavista, RFPR Planalto, RFPR Los Bosques de la Chec, DMI Laguna de San Diego, RFPR Torre Cuatro Y DCS Guacas Rosario en Caldas; DMI De Los Cerros del Norte de Ibagué, RFPN Quebradas El Peñón y San Juan, RFPR RFPR El Humedal y la Santísima Trinidad, RFPR La

Esperanza y RFPR Bellavista en Tolima. Aunque cabe aclarar que estas áreas mencionadas pueden o no estar cubiertas por los registros de especies⁷.

Por otra parte, teniendo en cuenta la extensión de las áreas naturales protegidas. Aquellas con los vacíos más altos de información (35 de las 37 áreas) se ubican en un rango inferior a las 10.000 ha, a excepción del PNR Anaime-Chili y PNN Las Hermosas. Esto indica la existencia de factores que limitan la investigación relacionados con el acceso a los territorios, la gobernabilidad en las áreas protegidas y la existencia de problemas relacionados con el conflicto armado en Colombia, lo cual ha afectado algunos Parques Nacionales como Las Hermosas (Parques Nacionales Naturales, 2018).

También, el monitoreo y levantamiento de información de inventarios de biodiversidad, en muchos casos está influenciado por factores como: la accesibilidad a las áreas protegidas, la distancia a lugares de residencia, equipamientos colectivos y el interés o importancia del área protegida para el investigador (EDIT, 2006). De esta forma, áreas protegidas de alto interés ambiental como el PNN Los Nevados y el PNR Paramo del Duende presentan mejor información. Gracias a los muestreos realizados por entidades como la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER), Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad de Caldas, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, la Fundación Ecológica FEDENA y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).

⁷ Se requiere la georreferenciación de estos registros de los inventarios generales para determinar el número exacto de registros en cada área protegida para las cuales fue realizado, es posible que existan áreas que tengan pocos registros o que no tengan ninguno.

Por otra parte, la mayoría de las áreas de pequeña extensión son Reservas Forestales Protectoras Regionales y Nacionales administradas por las Corporaciones Autónomas Regionales (Parques Nacionales Naturales, 2019). Estos, Junto con los Distritos Regionales de Manejo Integrado y Distritos de Conservación de Suelos presentan los vacíos más altos. Además de dos Parques Nacionales Naturales: Las Hermosas en Tolima y Selva de Florencia en Caldas. Los cuales están marcados por un proceso histórico de conflicto armado y baja gobernanza de estas áreas protegidas.

Por un lado, El PNN Las Hermosas ha tenido presencia de grupos armados desde aproximadamente los años noventa. Donde la violencia se intensificó en municipios como Rioblanco, Chaparral, Planadas, Ibagué, Ataco y Líbano (Ríos y Peña, 2017). De estos, Rioblanco y Chaparral ocupan el 80% del área Protegida. Por otro lado, en el PNN Selva de Florencia el conflicto armado generó que la mayoría de los predios del área protegida fueran abandonados. Esto, sumado a las debilidades de gestión como el acceso, débil infraestructura, baja capacidad de manejo de los recursos, bajo nivel organizativo de la comunidad, la falta de equipamientos y servicios públicos para la gestión del parque, entre otras cosas; provocaron en el área protegida una baja gobernabilidad y procesos débiles de planificación y ordenamiento ambiental (Parques Nacionales Naturales, 2018). Lo cual influye en la operación y el conocimiento de la biodiversidad en estas áreas protegidas.

Por último, los resultados indican que existen grandes retos en la gestión de información de biodiversidad en las áreas protegidas de la Ecorregión. También a nivel del SIRAP EC, hace falta fortalecer la articulación entre actores, en especial aquellos encargados de la investigación y conocimiento de la biodiversidad. Si bien, no hay muchos datos en la región, los que hay se

encuentra dispersos. Así, la recopilación y análisis de esta información es un factor clave para la toma de decisiones en materia de biodiversidad a nivel regional.

También herramientas como el SIB Colombia, hasta el momento han favorecido la construcción de algunos inventarios de biodiversidad en la región. Estos han permitido el acceso y la actualización de datos que hasta ahora algunas Corporaciones Autónomas Regionales no tenían actualizados. Aun así, se debe continuar trabajando en el mejoramiento, disponibilidad y acceso a la información. Como en la realización de los listados de especies, muestreos en lugares no estudiados y el levantamiento de inventarios sobre grupos biológicos indicadores subrepresentados. Por otra parte, también es recomendable asegurar la fiabilidad de los datos biológicos. Esto garantiza la obtención de resultados confiables sobre la presencia o ausencia de especies en las áreas protegidas de la región (EDIT, 2006). Teniendo en cuenta esto, el SIB Colombia y GBIF son herramientas que han cerrado brechas en la gestión de información y datos biológicos de calidad a nivel regional y nacional.

Para finalizar, en relación con la generación de conocimiento e información de biodiversidad, se recomienda continuar con el uso de los sistemas de información en biodiversidad como el SIB. El cual garantiza el libre acceso a datos de alta confiabilidad. Esta herramienta ha fortalecido la gestión de la información de biodiversidad en el país y en la región por medio de una red descentralizada de bases de datos y hasta el momento ha realizado grandes avances en el conocimiento sobre biodiversidad a nivel regional (WCS Colombia, 2015). Es por ello, que se propone como una herramienta de fácil acceso, la cual permite la disponibilidad de información sobre biodiversidad actualizada y confiable. Gracias a aportes de actores como: el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER), Asociación para el estudio y conservación de las aves

acuáticas en Colombia (CALIDRIS), Universidad de Caldas, Fundación Ecológica FEDENA, Corporación Autónoma Regional de Quindío (CRQ), entre otros.

Conclusiones

A nivel del SIRAP EC, se concluye que existen altos vacíos de información en los inventarios de biodiversidad. Las áreas con mayores vacíos de información según de la presencia de inventarios, registros y grupos biológicos indicadores son 24 Reservas Forestales Protectoras Regionales, el PNR Anaime-Chili y el PNN Las Hermosas del departamento de Tolima; el DMI Cerro Guadalupe, RFPR El Popal, RFPR La Linda, RFPR Tarcará, DMI El Meandro o Madre Vieja de Guarinocito, RFPR El Diamante, RFPR La Marina del departamento de Caldas; la RFPN Quebrada La Valenzuela y RFPN Río Morales del Valle del Cauca; el DMI Chili Bosque Alto Andino Pijao de Quindío y el DMI Cristalina la Mesa del departamento de Risaralda.

La representatividad de los grupos biológicos indicadores en el SIRAP EC refleja altos vacíos de información en el grupo de insectos. A nivel regional, este ha sido uno de los grupos biológicos menos estudiados y para el cual pocas áreas protegidas presentan inventarios y registros. Este se encuentra mejor representados en las áreas protegidas del PNR Ucumarí y DMI Planes de San Rafael. Presentando vacíos en 65 áreas protegidas de las 78 áreas totales que pertenecen al SIRAP EC.

Para el grupo indicador de las aves se concluye que a pesar de estar ampliamente representadas en el territorio del SIRAP EC. Aún hay áreas protegidas que presentan vacíos en los registros de aves, como el DCS Guacas Rosario, los DMI (Cerro Guadalupe, Cuchilla de Bellavista y El Meandro o Madre Vieja de Guarinocito), el PNN Selva de Florencia, el PNR Anaime-Chili, la RFPN Río Blanco y Quebrada Olivares y 9 RFPR del departamento de Caldas.

También 29 áreas protegidas de Tolima presentan vacíos, al igual que los DMI Chili Bosque Alto Andino Pijao, Páramos y Bosques Altoandinos de Génova, De la Cuenca alta del Río Quindío de Salento Del departamento del Quindío y las RPFN (Quebrada La Valenzuela, Rio Morales), el PNN las Hermosas y el DMI Rut Nativos del Valle del Cauca.

Las plantas es el grupo biológico mejor representados en el SIRAP EC, presentando la mayor cantidad de registros y especies. Para la mayoría de las áreas protegidas de Risaralda se encuentran registros en este grupo biológico indicador. Pero, las áreas protegidas de Tolima, Caldas, Valle del Cauca y Quindío no contienen registros de plantas a excepción de PNR Paramo del Duende.

A pesar de los esfuerzos por generar conocimiento e información de biodiversidad en la Ecorregión Eje Cafetero. La información en esta región y especialmente en la cordillera occidental, sigue siendo escasa y de difícil acceso. Por lo que, herramientas como el SIB Colombia han favorecido la difusión, el libre acceso y uso de estos datos de biodiversidad. Siendo sistemas de información que garantizan la calidad y confiabilidad de estos datos, para su uso en la investigación, conservación y la toma de decisiones en materia de biodiversidad.

Recomendaciones

Se recomienda la georreferenciación de los registros provenientes de inventarios generales, los cuales comprenden más de un área protegida. Especialmente el inventario numero 68 realizado por la WCS y el cual contiene 6.892 registros para las áreas protegidas del SIRAP EC (Anexo 8, hoja 1). De esta forma se pueden localizar y ubicar las especies en los lugares muestreados. Lo cual indica exactamente qué áreas protegidas presentan o no registros, para complementar sus inventarios de biodiversidad. Permitiendo realizar análisis de biodiversidad a una escala local.

Algunos registros presentan datos incompletos en lo referente a nombre científico, fecha de registro e información taxonómica. Por lo cual se hace necesario continuar actualizando esta información en los listados de especies correspondientes del SIRAP EC (Anexo 8, hoja 2).

Se recomienda avanzar y promover en el uso de Sistemas de Información de Biodiversidad como el SIB Colombia. Así como garantizar la publicación de la información proveniente de diferentes fuentes de información relacionadas con el SIRAP EC.

Se debe fortalecer la articulación de los diferentes actores encargados del monitoreo de especies y la gestión del conocimiento en la región. Para que de esta forma se direccionen y complementen los esfuerzos investigativos.

Se recomienda evaluar la fiabilidad de los datos biológicos para garantizar la obtención de resultados confiables. Es así, como los muestreos estandarizados, protocolos y metodologías favorecen la estandarización y calidad en la información.

Se recomienda el levantamiento de información para los grupos de aves, insectos, mamíferos, reptiles, anfibios, peces, plantas y hongos, en sitios prioritarios como:

Tabla 4.
Sitios prioritarios para el levantamiento de información

Nombre del área protegida	Categoría
Quebrada La Valenzuela	Reservas Forestales Protectoras Nacionales
La Estrella la Cabana Dulima	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Anaime-Chili	Parques Naturales Regionales
Las Hermosas	Parque Nacional Natural
Cerro Guadalupe	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Chili Bosque Alto Andino Pijao	Distritos Regionales de Manejo Integrado
El Popal	Reservas Forestales Protectoras Regionales
La Cima I Cima II y Altamira Maupaz	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Corazón California la Palma y Soledad Potosí	Reservas Forestales Protectoras Regionales
La Suiza	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Vallecita	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Bremen Lote 16 y la Rinconada Lote 15	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Vallelargo	Reservas Forestales Protectoras Regionales
San Cristóbal Alto de la Motanuela, San Cristóbal Alto de la Matanuela II, el Porvenir, Esperanza y El Palmar y la Secreta	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Uno	Reservas Forestales Protectoras Regionales
El Toro	Reservas Forestales Protectoras Regionales
El Contento las Palmas	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Las Damas	Reservas Forestales Protectoras Regionales
La Pradera	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Cerrobravo	Reservas Forestales Protectoras Regionales
La Copa la Copita San José	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Cristalina la Mesa	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Puracé Porvenir las Violetas, Porvenir I Porvenir II	Reservas Forestales Protectoras Regionales
El Raizal Mesalina y la Gironda el Silencio	Reservas Forestales Protectoras Regionales
La Linda	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Tarcará	Reservas Forestales Protectoras Regionales
El Meandro o Madre Vieja de Guarinocito	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Esmeralda	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Rio Morales	Reservas Forestales Protectoras Nacionales
El Trébol	Reservas Forestales Protectoras Regionales
La Gloria	Reservas Forestales Protectoras Regionales
El Diamante	Reservas Forestales Protectoras Regionales
El Retiro, la Cascada, el Mantel la Mesa la Meseta y la Isla el Durazno	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Olla Grande, la Esmeralda y el Nahir	Reservas Forestales Protectoras Regionales
La Marina	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Las Mirlas	Reservas Forestales Protectoras Regionales
De Los Cerros del Norte de Ibagué	Distritos de Conservación de Suelos
Selva de Florencia	Parque Nacional Natural

Nombre del área protegida	Categoría
Quebradas El Peñón y San Juan	Reservas Forestales Protectoras Nacionales
Rut Nativos	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Paramos y Bosques Altoandinos de Génova	Distritos Regionales de Manejo Integrado
El Humedal y la Santísima Trinidad	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Sabinas	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Cuchilla de Bellavista	Distritos Regionales de Manejo Integrado
La Esperanza	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Planalto	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Los Bosques de la Chec	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Laguna de San Diego	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Guacas	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Mateguadua	Parques Naturales Regionales
Torre Cuatro	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Guacas Rosario	Distritos de Conservación de Suelos
Bellavista	Reservas Forestales Protectoras Regionales

Fuente: Elaboración propia.

Adicional a estas áreas, a continuación, se presentan las áreas prioritarias en relación con cada grupo biológico (Anexo 9):

Aves:

Tabla 5.

Sitios prioritarios para el levantamiento de información en aves

Nombre del área protegida	Categoría
Rionegro	Parques Naturales Regionales
Rio Blanco y Quebrada Olivares	Reservas Forestales Protectoras Nacionales
De la Cuenca Alta del Rio Quindío de Salento	Distritos Regionales de Manejo Integrado

Fuente: Elaboración propia

Plantas:

Tabla 6.

Sitios prioritarios para el levantamiento de información en plantas

Nombre del área protegida	Categoría
Rionegro	Parques Naturales Regionales
Barbas Bremen	Distritos de Conservación de Suelos
Alto del Nudo	Distritos de Conservación de Suelos

Nombre del área protegida	Categoría
Alto del Rey	Áreas de recreación
Agualinda	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Cuchilla Del San Juan	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Arrayanal	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Rio Blanco y Quebrada Olivares	Reservas Forestales Protectoras Nacionales
La Marcada	Distritos de Conservación de Suelos
De la Cuenca Alta del Rio Quindío de Salento	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Otún Quimbaya	Santuario de Fauna y Flora

Fuente: Elaboración propia.

Insectos:

Tabla 7.

Sitios prioritarios para el levantamiento de información en insectos

Nombre del área protegida	Categoría
Verdum	Parques Naturales Regionales
Barbas Bremen	Distritos de Conservación de Suelos
Alto del Nudo	Distritos de Conservación de Suelos
Alto del Rey	Áreas de Recreación
Santa Emilia	Parques Naturales Regionales
Campoalegre	Distritos de Conservación de Suelos
Agualinda	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Cuchilla Del San Juan	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Arrayanal	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Rio Blanco y Quebrada Olivares	Reservas Forestales Protectoras Nacionales
La Marcada	Distritos de Conservación de Suelos
De la Cuenca Alta del Rio Quindío de Salento	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Guásimo	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Cerro Gobia	Áreas de recreación
Otún Quimbaya	Santuario de Fauna y Flora
La Nona	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Los Nevados	Parque Nacional Natural
Paramo del Duende	Parques Naturales Regionales
Tatamá	Parque Nacional Natural

Fuente: Elaboración propia.

Mamíferos:

Tabla 8.

Sitios prioritarios para el levantamiento de información en mamíferos

Nombre del área protegida	Categoría
Rionegro	Parques Naturales Regionales
Verdum	Parques Naturales Regionales
Barbas Bremen	Distritos de Conservación de Suelos
Alto del Nudo	Distritos de Conservación de Suelos
Alto del Rey	Áreas de recreación
Agualinda	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Cuchilla Del San Juan	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Arrayanal	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Rio Blanco y Quebrada Olivares	Reservas Forestales Protectoras Nacionales
La Marcada	Distritos de Conservación de Suelos
De la Cuenca Alta del Rio Quindío de Salento	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Cerro Gobia	Áreas de recreación
Otún Quimbaya	Santuario de Fauna y Flora
La Nona	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Tatamá	Parque Nacional Natural

Fuente: Elaboración propia.

Reptiles:

Tabla 9.

Sitios prioritarios para el levantamiento de información en Reptiles

Nombre del área protegida	Categoría
Rionegro	Parques Naturales Regionales
Verdum	Parques Naturales Regionales
Barbas Bremen	Distritos de Conservación de Suelos
Alto del Nudo	Distritos de Conservación de Suelos
Alto del Rey	Áreas de recreación
Santa Emilia	Parques Naturales Regionales
Agualinda	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Cuchilla Del San Juan	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Arrayanal	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Rio Blanco y Quebrada Olivares	Reservas Forestales Protectoras Nacionales
La Marcada	Distritos de Conservación de Suelos

Nombre del área protegida	Categoría
De la Cuenca Alta del Río Quindío de Salento	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Guásimo	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Cerro Gobia	Áreas de recreación
Otún Quimbaya	Santuario de Fauna y Flora
La Nona	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Los Nevados	Parque Nacional Natural
Tatamá	Parque Nacional Natural

Fuente: Elaboración propia.

Anfibios:

Tabla 10.

Sitios prioritarios para el levantamiento de información en anfibios

Nombre del área protegida	Categoría
Rionegro	Parques Naturales Regionales
Verdum	Parques Naturales Regionales
Barbas Bremen	Distritos de Conservación de Suelos
Alto del Nudo	Distritos de Conservación de Suelos
Alto del Rey	Áreas de recreación
Santa Emilia	Parques Naturales Regionales
Agualinda	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Cuchilla Del San Juan	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Arrayanal	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Rio Blanco y Quebrada Olivares	Reservas Forestales Protectoras Nacionales
La Marcada	Distritos de Conservación de Suelos
De la Cuenca Alta del Río Quindío de Salento	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Cerro Gobia	Áreas de recreación
Otún Quimbaya	Santuario de Fauna y Flora
Los Nevados	Parque Nacional Natural
Tatamá	Parque Nacional Natural

Fuente: Elaboración propia.

Peces:

Tabla 11.

Sitios prioritarios para el levantamiento de información en peces

Nombre del área protegida	Categoría
Rionegro	Parques Naturales Regionales
Verdum	Parques Naturales Regionales
Barbas Bremen	Distritos de Conservación de Suelos
Alto del Nudo	Distritos de Conservación de Suelos
Alto del Rey	Áreas de recreación
Santa Emilia	Parques Naturales Regionales
Campoalegre	Distritos de Conservación de Suelos
Agualinda	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Cuchilla Del San Juan	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Arrayanal	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Rio Blanco y Quebrada Olivares	Reservas Forestales Protectoras Nacionales
La Marcada	Distritos de Conservación de Suelos
De la Cuenca Alta del Rio Quindío de Salento	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Guásimo	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Cerro Gobia	Áreas de recreación
Otún Quimbaya	Santuario de Fauna y Flora
La Nona	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Planes de San Rafael	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Paramo del Duende	Parques Naturales Regionales
Tatamá	Parque Nacional Natural
Alto Amurrapá	Area de Manejo Especial Étnico
Cuencas ríos Agüita y Mistrató	Area de Manejo Especial Étnico
Ucumari	Parques Naturales Regionales

Fuente: Elaboración propia.

Hongos:

Tabla 12.

Sitios prioritarios para el levantamiento de información en Hongos

Nombre del área protegida	Categoría
Rionegro	Parques Naturales Regionales
Verdum	Parques Naturales Regionales
Barbas Bremen	Distritos de Conservación de Suelos

Nombre del área protegida	Categoría
Alto del Nudo	Distritos de Conservación de Suelos
Alto del Rey	Áreas de recreación
Santa Emilia	Parques Naturales Regionales
Campoalegre	Distritos de Conservación de Suelos
Agualinda	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Cuchilla Del San Juan	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Arrayanal	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Rio Blanco y Quebrada Olivares	Reservas Forestales Protectoras Nacionales
La Marcada	Distritos de Conservación de Suelos
De la Cuenca Alta del Rio Quindío de Salento	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Guásimo	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Cerro Gobía	Áreas de recreación
Otún Quimbaya	Santuario de Fauna y Flora
La Nona	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Planes de San Rafael	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Paramo del Duende	Parques Naturales Regionales
Tatamá	Parque Nacional Natural
Alto Amurrapá	Area de Manejo Especial Étnico
Cuencas ríos Agüita y Mistrató	Area de Manejo Especial Étnico
Ucumari	Parques Naturales Regionales

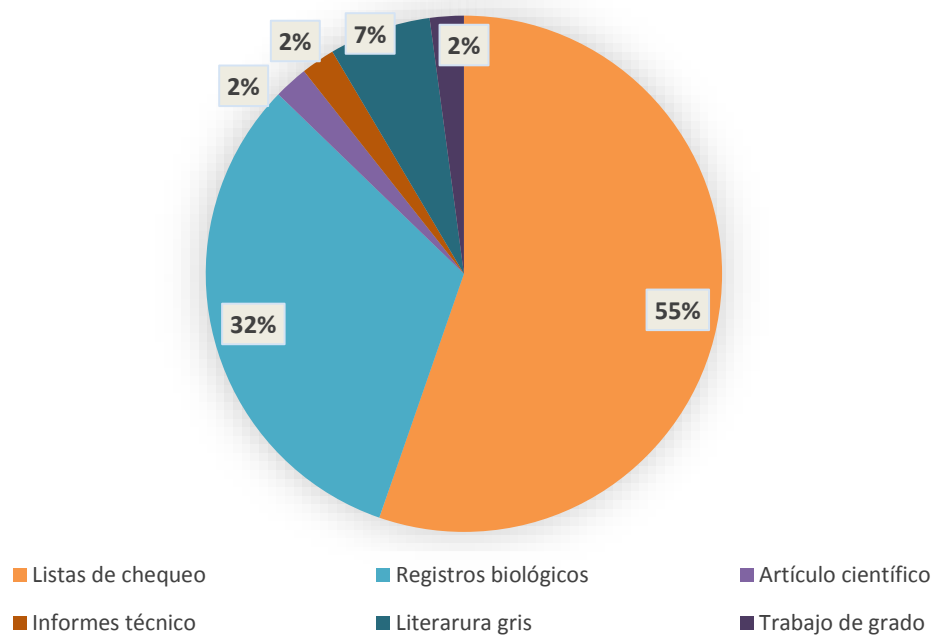
Fuente: Elaboración propia.

Bibliografía

- Andrade, M. G. (2011). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 35(137), 491-508.
- Castaño, J. H. (2012). Mamíferos de caldas: un análisis de vacíos de información. *Boletín Científico Centro De Museos De Historia Natural*, 16(2), 101-120.
- Castro H., F. y Vargas S. F. (2008). Anfibios y reptiles en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*, 9(2).
- Duque, J. C., Beltrán D. F., Cárdenas D. C., y Quiñones, J. M. (2010). Análisis de biodiversidad en Colombia.
- Escobar, D., Gómez N., Soacha, K., Grajales, V. y Beltrán, N. (2016). Informe anual 2015. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia.
- European Distributed Institute of Taxonomy. (2006). Informe de modelado predictivo de distribución Análisis de las deficiencias en el informe de inventarios locales: 5,38 entregable: Hacia el Instituto Europeo Distribuido de Taxonomía.
- Gómez H., D. A., Ríos., C. A., Vanegas G., J., y González M., J. F. (2017). Estado y prioridades de conservación de los anfibios del departamento del Quindío, Colombia. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 1, 207-223.
- Halffter, G., Moreno, C. E., y Pineda, E. O. (2001). Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera. CYTED, ORCYT/UNESCO & SEA.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2012). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). (2010). Decreto 2372 del 2010.
- Organización de las Naciones Unidas. (1992). Convenio sobre la Diversidad Biológica. Río de Janeiro, Brasil.
- Parques Nacionales Naturales. (2018). Plan de manejo 2018 – 2023: Parque Nacional Natural Selva de Florencia.
- Parques Nacionales Naturales. (2019). Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP.
- Real, R., Estrada, A., Barbosa, A. M., y Vargas, J. M. (2006). Aplicación de la lógica difusa al concepto de rareza para su uso en " gap analysis": el caso de los mamíferos terrestres en Andalucía.

- Ríos L., A. C. y Peña C., E. P. (2017). Identificación de los motores de pérdida de biodiversidad en la zona amortiguadora del parque nacional natural las hermosas en el municipio chaparral, Tolima, desde el año 2000 al 2010.
- Sistema de Información en Biodiversidad (SIB Colombia). (2019). Portal de datos del Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia.
- Sistema Regional de Áreas Protegidas del Eje Cafetero (SIRAP EC). (2009). Sistema Regional de Áreas Protegidas del Eje Cafetero, un esfuerzo colectivo para la conservación de nuestro territorio. Pereira, Colombia: Editorial: Sevimpresos publicidad.
- Toledo, V. M. (1994). La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la investigación de los noventa.
- Uribe, L. C., y Tobón, C. L. (2016). ¿Responden las investigaciones en las áreas protegidas de Risaralda a las necesidades de manejo y gestión de la biodiversidad? *Ambiente y Desarrollo*.
- Villareal, H. M., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M., Umaña, A. M. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad.
- Villarreal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A.M. Umaña. Segunda edición. (2006). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.
- WCS Colombia. (2015). Lista de taxones en el SIRAP-EC, 6982 taxones. Final Convenio No. 618 de 2014, entre CARDER y WCS. Sistema Regional de Áreas Protegidas del Eje Cafetero - SIRAP-EC. Cali: Corporación Autónoma Regional de Risaralda - CARDER y WCS Colombia.

Anexos



Anexo A. Porcentaje de los inventarios de biodiversidad del SIRAP EC, según el tipo de fuente

Fuente: Elaboración propia.

